no ab

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-SEPTIÈME

ANNÉE 1951

N° 12. — Séances des 20 Juin et 4 Juillet 1951

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux
et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, De chambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU 20 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

M. le Secrétaire perpétuel signale parmi les publications adressées à l'Académie :

Journées oraniennes des semences sélectionnées. Inauguration de la Station départementale de Sélection de Sidi-Bel-Abbès. En Algérie comme en Tunisie, les agriculteurs algériens font un très gros effort pour améliorer les rendements par l'emploi de semences sélectionnées ; en même temps ils cherchent à étendre les cultures des légumes secs. L'Académie remercie M. P. Laumont correspondant de cet envoi.

Dans la Revue du Ministère de l'Agriculture, n° 5, mai 1951, il y a lieu de signaler une étude particulièrement à retenir : *La valeur vénale et la valeur locative des terres en* 1950, *par le Bureau de la Statistique.* Tout naturellement, à cette occasion, l'Académie tient à rappeler les intéressantes communications que lui a données M. Caziot avant la guerre (juin 1933 et juin 1939).

OBSERVATIONS SUR L'AGRICULTURE AU MAROC

M. L. Brétignière. — A l'occasion d'un séjour de deux semaines au Maroc, de Casablanca à Fez, avec pointes dans le Rharb et sur Midelt, j'ai pensé qu'il serait intéressant de rapporter ici quelques observations sur la situation agricole du pays, du moins dans les régions parcourues.

Il faut surtout, à mon avis, s'attacher à dégager quelques idées générales en rattachant les remarques d'un jour à des impressions antérieures. Evidemment, ce serait un lieu commun de comparer le Maroc de 1951 aux aspects de 1925 ; vingt-six années, c'est peu de chose du point de vue absolu, c'est énorme cependant pour un pays en voie de renouvellement, et d'une vitalité dont je retrouve toujours la marque la plus spectaculaire, dans le grand port dont les installations témoignent de l'activité présente et de la confiance dans l'avenir.

La Chaouia avec ses terres noires, que ce soit vers l'est ou sur la route de Marrakech, est un véritable symbole de fertilité. Entre Casablanca et Rabat qu'une autoroute à grand trafic mettra dans quelques années en liaison plus rapide, le milieu agrologique n'est plus le même, mais on tire toujours le même intérêt à le parcourir en voyant la zone des cultures maraîchères en plein développement, tourmentée cependant par la concurrence d'autres régions à primeurs. Sur le côté est, nous nous arrêterons au Centre Xavier Bernard qui est l'expression remarquablement imprégnée par la généreuse pensée de son auteur, notre correspondant, d'un désir de progresser.

Rabat nous arrête par le Centre de Recherches agronomiques que dirige M. Grillot, notre correspondant.

Vers le Nord-est nous gagnons le Rharb. Sa réputation grandissante m'en paraît justifiée, mais le Sebou et son redoutable affluent l'Ouerrah que l'Académie connaît bien par les appels pathétiques de notre confrère M. de Boixo, ont besoin d'être maîtrisés, les graves inondations de 1950 à 1951 en témoignent. Autour de Mechra-el-Ksiri, de Petitjean, la pros-

périté s'étend, miracle de l'eau bien employée. Le plateau des Beni M'Tir, au sud de Meknès, dont j'évoque toujours les premiers défrichements, pose des problèmes que je retiendrai. Puis entre les deux villes du Centre Nord, Meknès et Fez, peu à peu se glisse une culture plus complète ; on reste songeur devant les terres à 100 et 150 mètres cubes de pierres calcaires par hectare qu'il faut arracher et sortir, mais la sous-soleuse passe et la vigne suit. Enfin, j'ai eu l'occasion d'aller de Meknès à Midelt ; il s'agissait de saisir sur le vif les conditions de création de plantations fruitières dans cette région de la moyenne vallée de la Moulouya. A Midelt, à 1.480 mètres d'altitude, je vérifiai cette assertion — l'Afrique du Nord est un pays froid où le soleil est chaud —, le 17 mai, par un vent qui souffle tous les jours dans ce couloir entre Moyen et Haut-Atlas, le thermomètre marquait 12° à midi.

Le parcours général étant défini, est-il possible de retenir quelques questions prédominantes. D'une manière générale, il s'agit de développer la productivité du pays ; moyen à envisager, amener et aménager *l'eau* sur des terres dont la chaleur solaire fait un désert ou une oasis ; c'est somme toute, revenir au principe des vieilles civilisations du Moyen au Proche-Orient, mais avec d'autres procédés moins pénibles et plus rapides ; ne parlons pas du coût, l'étalon a changé et, fort heureusement, le niveau de vie des exécutants aussi, mais pas suffisamment encore.

Grande hydraulique : en l'absence de M. Trintignac, notre correspondant, dont les travaux ont été signalés récemment à l'Académie, l'exposé me fut fait à Rabat de la situation présente. La politique des grands barrages se poursuit ; raisonnablement, on a recours parallèlement à des travaux moins spectaculaires de moyenne et de petite hydraulique ; en vérité, il faut recourir harmonieusement à ces divers moyens. Mais ce qui m'intéressait au maximum, c'est de savoir ce que l'on fait ou ce que l'on veut faire avec l'eau. Deux larges solutions ; on pense au revenu aussi élevé que possible pour rembourser les charges résultant de l'amenée de l'eau ; c'est l'oranger, le tabac, la menthe Mitcham pour le temps immédiat, ou des oignons, des nioras (piment), ou même des pommes de terre dont la consommation s'accroît. Ou bien, on pense à améliorer l'alimentation générale sans que cette amélioration découle uniquement de salaires plus élevés qui, réemployés, permettent d'acheter des denrées alimentaires produites ailleurs, soit des grains, soit des produits animaux résultant de cultures fourragères à rendement considérable, telles que la luzerne ou le bersim (trèfle d'Alexandrie).

Sans prendre parti pour l'une ou l'autre des solutions, car des considérations locales sont également à envisager, des faits d'ordre plus général méritent de retenir notre attention. Distribuer de l'eau lorsqu'on a le bonheur de la posséder est une pratique compliquée en elle-même, et aux environs de Petitjean, j'admirais ce métayer marocain gagnant centimètre par centimètre une cote plus élevée, alors que ses proches voisins, moins experts, se laissaient gagner par l'eau, ou arrosaient irrégulièrement. Il convient aussi d'avoir quelques notions sur la nature des terres ; j'ai compris les gaspillages dont ont été les témoins certaines régions explorées trop superficiellement, au Tadla par exemple, tandis que la pédologie, malheureusement insuffisamment servie en personnel, a déjà permis d'étendre le périmètre irrigué rationnellement. Enfin, l'eau en excès est nuisible, lieu commun oublié fréquemment ; c'est le ruissellement et l'érosion, c'est le tassement et l'asphyxie ; le sous-solage est en voie de rendre d'inappréciables services à ce propos, et je me souvenais des défoncements à la dynamite, localisés, comme dans l'Oued Rir pour les palmiers-dattiers. Il ne faut pas renouveler l'irrigation à mort dont le nord de l'Afrique porte partout des traces.

On ne peut pas quitter les améliorations foncières, la *conservation des sols*, sans parler des difficultés de la mise à exécution du programme formidable des banquettes, empêchant le ravinement, ni sans revenir sur la conservation de *l'humus*, problème dont notre agriculture métro-

politaine a pris le souci devant les fermes sans bétail. Au Maroc, c'est plus grave, on dit couramment « les rendements plafonnent » ; l'acide phosphorique qui est l'élément le plus déficient, est cependant apporté régulièrement, cela ne suffit plus, et cette question passionnante fut évoquée dans plusieurs colloques auxquels j'ai pris part. Evidemment, une ferme qui produit du lait, du veau de lait, qui a de l'eau, peut ne pas hésiter. Je revois dans la Chaouia des luzernes splendides et au bout de cette chaîne, de vastes étables avec salle de traite aussi perfectionnée qu'on peut l'imaginer, de jolies vaches hollandaises provenant des troupeaux de notre confrère M. Desoutter ; elles ne paraissaient pas dépaysées. Dans ce cas, la fabrication importante d'un beau fumier constituait une solution heureuse du problème de l'humus.

Ailleurs, on répond « engrais vert » ; féverolles et lupins ont les faveurs des colons ; d'une manière générale on s'arrête plus facilement à la paille enfouie après moissonnage-battage. Matériel à employer, apport d'engrais azotés au départ pour empêcher la dépression consécutive. Mais j'ai entendu, non seulement l'influence du fumier, amendement humique, mais encore élément de fertilisation incontesté. En définitive, à part la latitude, je me serais cru à une discussion entre agriculteurs du Soissonnais, de la Brie ou de la Beauce.

Le développement du *machinisme* se poursuit ; inutile de parler des moissonneuses-batteuses avec leurs variantes et même le renoncement partiel ; dans un grand domaine, la combine pour terrains plans, la machine pour terrains inclinés, et, vers le sommet des petits mamelons, la simple moisonneuse-lieuse qui paraît bien archaïque dans un millieu très évolué. Je voyais aussi des marocains sortant pour la première fois, au début de la moisson, la lieuse de 1,60 m. avec 5 mulets ; à côté, deux chameaux, deux bœufs et deux mulets faisaient la même besogne. Toutefois, il faudra aussi changer les moyens de transport des récoltes, et substituer des véhicules appropriés, au bât et au filet portés par le chameau qui passe partout, paisiblement, portant sur l'aire à dépiquer, une moisson moins encombrante qui a été coupée à la faucille et plus facile à égrener par le pied des bêtes.

J'ai signalé la *sous-soleuse*, les milliers de mètres cubes de carapace qu'elle disloque et dégage ; la même machine remplace la charrue, effectuant une façon profonde dont on revient, passant, croisant et recroisant, révolution en perspective dans le travail du sol.

Les *céréales* contrariées comme en France, par une humidité intempestive et un temps froid, se présentaient irrégulièrement et le degré de précocité annonçait l'ordre général des réussites ; l'orge venant en tête. Les *semences améliorées* se répandent dans tous les milieux, les coopératives indigènes les font accepter ; quelques numéros de blés tendres, de blés durs, d'orges et même d'avoines provenant du Centre de Rabat, ont les faveurs des agriculteurs ; ils demandent même des variétés plus améliorées et rappellent l'engouement infiniment plus marqué dont notre confrère M. Bœuf a été l'animateur lorsqu'il créait et dirigeait le Service botanique de Tunisie. M. Miège, puis M. Grillot, méritent la reconnaissance de tous les agriculteurs du Maroc.

Comme en France, on est mécontent du sort subi par les céréales, le froment étant le point de départ des cotations. Le mot désaffection est prononcé et je citais volontiers à mes interlocuteurs, l'exemple d'agriculteurs français, qui après avoir fait aux oléagineux une part substantielle, glissent cette année dans leurs assolements, quelques hectares de maïs hybrides américains à grain, jusque dans la région Nord de la France. Il faudrait tout de même se rendre compte que le blé importé coûte plus cher que le blé produit sur place. Avec une population qui croît, qui remplace la galette d'orge par le pain de froment, le déséquilibre va-t-il s'accroître et verra-t-on se développer le trafic des ports, important du blé et exportant de l'orge. On est satisfait des tonnages, mais à chaque mouvement, s'ajoutent les marges et taxes de toutes sortes, le coût de la

vie augmente et le consommateur n'est pas content ; reconnaissons que ce n'est pas sans raison.

Les *agrumes* tiennent la vedette, toutefois les résultats sont très inégaux d'un point à l'autre. Il me semble que le calendrier des productions est capital, choix des variétés, situation géographique. La zone chaude de l'Ouerrah constitue évidemment un emplacement de choix pour les premières récoltes, mais après les saisons intermédiaires, aux oscillations concurrencées par l'Espagne et la Palestine, l'art est de mener à bien des Valenciennettes tardives. Une conversation avec M. Mustapha, le président des agrumiculteurs marocains, a été édifiante pour un profane; le fruit bien conditionné, sans boursouflure, donnant un jus d'orange bien frais (on a évoqué l'influence des engrais sur cet accident), la pratique du sous-solage (toujours), des engrais verts (encore) constitués par la végétation spontanée, sagement enfouie, tout est curieux et, moment inattendu, au départ, une comptabilité impeccable. Les agrumes posent des questions de concurrence, frais de conditionnement importants pour toute l'Afrique du Nord, frais de transport et, au-dessus, les échanges commerciaux généraux dont l'agriculture n'est pas toujours bénéficiaire.

Le *tabac* est largement planté, propagande avec les possibilités d'exportation ; cependant, il faut là encore un conditionnement approprié, suivre une politique tenace de qualité, les coopératives font un effort et, plusieurs fois, j'ai entendu prononcer le nom de Tabacoop qui, dans la région de Bône, a réalisé des merveilles — nouveau souvenir de 1925 — avec des résultats qui étaient déjà magnifiques.

Naturellement le *riz* est à l'ordre du jour, le Rharb montre à côté des prospections de pétrole, des surfaces déjà importantes dont M. Grillot nous a entretenus ; vu au passage la rizière expérimentale de Rabat occupée par des variétés à l'étude.

La *betterave industrielle* dont on parle depuis bien longtemps en Afrique du Nord, cherche à prendre au Maroc une place qui paraissait découler des besoins en sucre de la population indigène. Pour l'instant, ce n'est pas du sucre que fournira la betterave, mais de l'alcool. Dans le beau cadre où s'inscrit l'Ecole marocaine d'Agriculture, une distillerie a surgi ; c'est dommage pour le site ; attendons les bienfaits directs et indirects de cette culture industrielle.

Le *lin* à *graine* connaît un succès qui résulte des besoins en huile. On s'occupe mieux des *oliviers*. Grand succès de la menthe (pour le chewingum).

Le *pois marocain* évolue, quelques inquiétudes se manifestent, soit qu'il s'agisse des débouchés, conserves, casseries, semences, soit qu'on suive les rendements : préparation des terres, façons des cultures, rôle de la matière organique.

Le *vignoble* marocain s'étend, non sans inquiéter les vignerons de l'Oranie, de la Mitidja et de la Métropole. Il est certain que la vigne peut procurer des revenus importants, reste le problème des débouchés locaux, des débouchés offerts par l'exportation. Les vins marocains dont la qualité est certaine lorsque l'œnologue suit le viticulteur, vont livrer bataille sur les marchés européens à côté des vins argentins, chiliens et sud-africains.

Plus varié est le *domaine fruitier*, la question de la qualité est à mettre en bonne place si l'on veut accéder aux marchés intérieurs, produire à bon compte aussi. L'abricot paraît avoir des destinées plus larges : consommation directe, consommation après transformations (conserves, jus de fruit). Laissons aux planteurs hardis tous les espoirs qu'ils sont en droit d'avoir.

L'Académie a entendu le 14 mars une communication de M. Jean Vaysse présentée par M. Bressou sur *l'élevage* au Maroc, je n'y reviendrai pas ; dans l'ensemble, j'ai l'impression d'un travail moins avancé que pour la production végétale car celle-ci commande celle-là. On s'entretient de *l'ensilage*, pour régulariser la production ; comme en France, des excès relevés au *pâturage* par des troupeaux trop nombreux.

Dans cette séance du 14 mars, M. Bœuf présenta une communication de M. Chabrolin sur le *désherbage sélectif* avec applications en Tunisie ; le Maroc suit les mêmes voies avec succès et la curiosité des colons est tournée vers les appareils dits atomiseurs, car dans les grandes exploitations, le transport de l'eau constitue un problème insoluble et l'époque des sarclages à la main est passée.

Le même jour encore, M. Hitier présentait un ouvrage de M. René Greilshammer sur le problème financier du *Paysannat*. Il m'a été donné de recueillir des informations sur ce problème qui a jailli après la Libération et qui a soulevé tant de polémiques dans les milieux marocains. Les colons qui attendaient notamment des tracteurs pour remplacer leur matériel hors d'usage, étaient un peu froissés de voir servir en premier lieu des groupements, certainement intéressants, mais qui auraient dû évoluer sur le plan de l'essai avant de prendre des proportions spectaculaires, souvent avec des chefs improvisés ayant une connaissance insuffisante du milieu naturel et du milieu humain. Le temps arrange les choses, au prix de dépenses un peu lourdes. J'ai senti que les passions étaient en régression et que l'on s'orientait sur des bases mieux étudiées.

Le *problème agricole marocain* conduit immédiatement à une comparaison entre les deux grandes catégories d'agriculteurs qui vivent en voisinage dans tous les secteurs. Il est certain que le moindre progrès réalisé au sein de la fraction autochtone peut avoir une répercussion considérable sur les résultats d'ensemble. A côté du paysannat, il y a une œuvre profonde à accomplir en faveur de la masse, grâce à l'intervention des groupements indépendants coopératifs ; aussi, avant de prononcer le moindre jugement sévère, il faut être équitable et voir ce qui se produit tout simplement chez nous. Au Maroc, les esprits avisés se rendent compte de l'effort à accomplir et du sens des réalisations ; il existe déjà des agriculteurs marocains qui travaillent à l'européenne, il faut que ces élites constituent des points de départ, de rayonnement. La machine est lourde, des moniteurs sont nécessaires, ceux que recrutent les services de l'agriculture à la Ferme expérimentale de Fez, ceux que formera d'une manière peut-être plus complète, l'école en voie de création au centre Xavier-Bernard. On peut espérer que l'Ecole marocaine d'Agriculture largement installée aux environs de Meknès recevra un recrutement mixte ; c'est ce travail en commun des deux populations qui doit assurer l'avenir du pays dans la tranquillité des esprits. Les deux éléments ont besoin l'un de l'autre, me disait une haute personnalité marocaine, et puis, il faudrait qu'entrassent dans les écoles supérieures d'agriculture de France et aussi d'Algérie des éléments formés aux mêmes disciplines scientifiques que les élèves des grandes écoles. C'est difficile, c'est lent, il n'y a pas d'entraînement aux études générales, aux concours quelquefois abusifs tels qu'ils existent chez nous, mais il faut vouloir, et les petites blouses grises qui jusque dans l'Atlas, sortent des écoles primaires, en disent bien long aux hommes qui ne désespèrent pas.

En résumé, je suis revenu du Maroc, une fois de plus, avec optismisme dans le développement harmonieux de ce pays. Le souvenir bienfaisant de notre regretté confrère, le Maréchal Lyautey plane encore sur le bled marocain. « On apprécie la sécurité française », se plaisait à répéter un agriculteur marocain à mon ami, notre correspondant Paul Guillemet, vieux colon d'avant le Protectorat, dont la sagesse paysanne est souvent mise à l'épreuve. Au voisinage des nouellas (habitations indigènes), les conditions de l'existence se sont améliorées, mais il faut se consacrer intensivement au relèvement du sort d'une population de travailleurs sympathiques, la chose vaut d'être tentée, et je ne crains pas d'avancer que près de la terre la compréhension est plus vive : il convient de le reconnaître loyalement, partout l'action pénétrante vaut mieux que la parole qui grise. Les milieux métropolitains assument ici de lourdes responsabilités.

Quelques éléments statistiques (de la Direction de l'Agriculture et de l'Elevage).

Superficie totale, y compris les terrains de parcours, 15.500.000 hectares terres utiles.

Terres cultivées, ensemencées ou plantées :

1925	2.916.700 ha.
1949	4.900.000 ha.

Production agricole :

Blé dur et tendre	6.000.000 à 7.000.000 qx
Céréales secondaires	15.000.000 qx
Amandiers	56.000 qx
Palmiers	59.200 qx
Fruitiers divers	99.900 qx
Productions maraîchères	50.000 qx
Cultures industrielles	79.000 qx
Oliviers	103.000 qx
Agrumes	23.800 qx

Cheptel :

Chameaux	194.000	Bovins et veaux	1.942.000
Chevaux	179.000	Porcs	84.000
Mulets	149.000	Moutons	10.375.000
Anes	688.100	Chèvres	7.350.000

VOYAGE EN ALLEMAGNE. — NOTES SUCCINCTES

M. Baratte. — Au cours d'un rapide voyage d'étude que nous venons d'effectuer en Allemagne, nous avons eu l'occasion de visiter notamment la Foire Agricole de Hambourg ainsi que l'Institut de Völkenrode dans la région de Brunswick.

Nous nous bornerons aujourd'hui à indiquer seulement quelques observations que nous avons été amené à effectuer au cours de ces deux visites.

La Foire, qui se tenait, cette année, à Hambourg, est la grande manifestation agricole allemande qui a lieu, chaque année, dans une ville différente. Elle groupe à la fois machines et animaux, mais à l'encontre de notre Salon de la Machine agricole, ne comporte que des machines de construction nationale. L'importance même de la présentation qui était faite, malgré l'absence de la construction étrangère, montre à quel point nos voisins se sont remis au travail et combien l'industrie allemande de la machine agricole est vivante et active.

De l'examen des nombreuses machines que nous avons pu voir, et dont l'énumération serait sans intérêt, se dégagent, à notre avis du moins, quelques remarques et peut-être même quelques conclusions générales.

En matière de tracteurs, tout d'abord nous n'avons vu que des tracteurs à moteur Diesel ou semi-Diesel. Beaucoup de tracteurs sont de petite ou moyenne puissance. Peu de gros matériel. Le tracteur à chenilles est extrêmement rare. Quelques tracteurs à 4 roues motrices étaient également exposés. Enfin d'assez nombreuses adaptations de chenillettes remplaçant les roues arrière sur des tracteurs à 4 roues classiques figuraient sur les stands.

Notons également plusieurs présentations de moteurs Diesel à refroidissement par air.

En résumé, la tendance de la construction des tracteurs allemands vus à Hambourg reflète très exactement ce que nous avons pu voir sur les stands du Salon de la Machine Agricole des fabricants allemands qui avaient envoyé leurs matériels à Paris.

Pour ce qui concerne la construction générale des machines, on pouvait noter à Hambourg une très grande variété d'instruments, ou pour employer un terme très répandu chez les Anglo-Saxons, d' « implements ». Une tendance très nette se manifestait en faveur de la construction allégée faisant notamment appel au tube, tendance dont nous dirons un mot un peu plus loin à propos de notre visite à Völkenrode. La plupart des machines aratoires et dérivées (récolte des betteraves et pommes de terre) sont évidemment conçues et construites pour les terres légères qui sont presque la règle en Allemagne. Cette remarque explique en particulier que les arracheuses de betteraves d'outre-Rhin ne donnent pas toujours satisfaction dans les terres lourdes si répandues dans nos régions betteravières.

Un autre effort très sérieux peut être constaté en faveur des machines polyvalentes ou tout au moins rapidement transformables : ainsi les arracheuses mixtes à betteraves et pommes de terre ; ainsi les bâtis à usage multiple ; ainsi même un bâti automoteur très original construit par un des plus grands constructeurs de tracteurs. En un mot, chez nos voisins comme chez nous, les constructeurs comprennent enfin que, comme l'a souvent souligné notre collègue Tony Ballu, le tracteur n'est que le moyen de mouvoir, tirer ou animer les outils de travail qui permettent les diverses opérations culturales. Il faut se féliciter que cette notion capitale ait maintenant acquis droit de cité à peu près dans tous les pays.

A Völkenrode, près de Brunswick, sont réunis dans l'enceinte d'un vaste domaine de près de 500 hectares, un certain nombre d'Instituts de Recherches s'occupant, soit du sol, soit des animaux, et des plantes, soit des machines, soit de l'économie des exploitations agricoles.

Parmi ces Instituts, qui sont au nombre de 12, nous avons visité celui qui est dirigé par le Pr Kloth, ainsi que deux autres dont l'activité est également consacrée au machinisme agricole ; et enfin celui qui s'occupe plus spécialement des recherches sur le travail du sol dont nous avons parcouru aussi les laboratoires.

L'Institut du Pr Kloth mène principalement les études relatives aux principes mêmes de construction des machines agricoles. Nous avons pu y visiter des laboratoires consacrés à l'utilisation du tube dans la construction des machines, aux assemblages des bâtis ; d'autres où sont étudiées cinématiquement les bielles et articulation des machines. Nous avons pu assister à des essais d'utilisation de soufflerie et tunnels où les filets d'air bien parallèles permettent un excellent triage de graines (telles que glomérules de betteraves par exemple). Des laboratoires d'électrotechnique ont également retenu notre attention par leurs études sur les clôtures électriques ainsi que sur la résistivité des sols. Enfin, nombreux sont les essais de résistance des matériaux, élémentaires autant que composés : résistance à la rupture de roues de machines sous l'effet de chocs répétés ou de fortes pressions, analyse des contraintes par la méthode Maybach (vernis se craquelant lors des déformations).

Les constructeurs peuvent trouver auprès de cet Institut des informations et des conseils précieux qui sont de nature à leur rendre dans leurs ateliers d'éminents services, notamment lorsqu'ils ne disposent pas de bureaux d'études suffisants.

Dans les deux autres Instituts s'occupant de tracteurs et machines agricoles, nous avons surtout remarqué qu'à Völkenrode comme au N. I. A. E. anglais (Silsoe) on construit de véritables prototypes de machines nouvelles. Tandis qu'en Angleterre, nous avions notamment vu, il y a quelques années, des arracheuses de betteraves et pommes de terre construites par les laboratoires officiels, à Völkenrode, nous avons pu examiner une lieuse portée à l'arrière du tracteur et fonctionnant en coupe frontale lorsque l'appareil qui la porte se propulse en marche arrière.

Nous avons pu observer également une remorque spécialement conçue pour le débardage des betteraves dans la pièce et leur « dépotage »

dans un autre véhicule chargé du transport routier. Nous avons encore remarqué diverses autres machines.

Nous regrettons qu'en France les crédits ne permettent pas à nos services de recherches de consacrer une partie de leur activité à la construction de prototypes de machines nouvelles. Nous pensons, en effet, que de semblables prototypes, même s'ils ne donnent pas lieu au lancement d'une construction identique ou analogue, sont de nature à vérifier des idées, à en faire germer d'autres et en un mot à servir le progrès.

Le groupe des Instituts de Völkenrode mériterait une étude approfondie au lieu de ces quelques trop brèves lignes. Peut-être aurons-nous un jour à y retourner pour en étudier le fonctionnement avec plus de détails.

D'ores et déjà, nous en avons retiré l'impression qu'il y existe un personnel relativement nombreux et travaillant avec des moyens déjà décents. Les services de Völkenrode ont eu la chance de trouver une installation pré-existante et pas trop endommagée (Institut de Recherches aérodynamiques de la Luftwaffe). Ils ont certainement à faire face eux aussi à des difficultés budgétaires et financières très sérieuses. Cependant, peut-être trouvent-ils auprès des particuliers une plus grande audience que chez nous, et partant, des subventions plus nourries? peut-être aussi certains frais d'études sont-ils moins élevés qu'ailleurs? Nous l'ignorons, mais toujours est-il qu'ils travaillent et qu'ils disposent de moyens qui ne doivent en rien le céder à ceux dont bénéficient nos services homologues.

En conclusion de ces quelques notes trop brèves, nous pouvons affirmer que le machinisme agricole est, en Allemagne, l'objet de soins attentifs et éclairés ; qu'il se développe dans un climat économique certainement plus favorable aux agriculteurs.

Souhaitons que l'agriculteur français ne soit pas une fois encore par l'incompréhension qui se manifeste si souvent à son égard, placé en état d'infériorité par rapport à ses collègues étrangers.

UN VILLAGE QUI S'ÉTEINT

M. Roland Maspétiol. — Professeur de grec à l'Université de Lyon et maire en Vaucluse de la petite commune de la Roque-sur-Pernes qui ne sompte plus que 88 habitants, M. E. Delebecque publie, avec le concours du conseil général de son département, une intéressante étude consacrée à son « village qui s'éteint (1) », partageant le sort commun des campagnes du Lubéron, des Monts de Vaucluse et du Ventoux.

La qualité de son travail vient de la minutie avec laquelle il a examiné l'évolution régressive de sa commune et en a mis en valeur les temps successifs. Pratiquant traditionnellement une polyculture destinée davantage à la satisfaction de ses besoins propres qu'à la production en vue de la vente, une polyculture associant le blé, la vigne, l'olivier, l'élevage du mouton qui fournissait l'engrais, le paysan obtenait un peu d'argent liquide par l'élevage des vers à soie, pendant un temps la culture de la garance, plus tard les cerisiers, les pêchers, les abricotiers, ces derniers malheureusement atteints depuis quelques années d'un mal qui paraît sans remède. C'est vers 1860, alors que la commune comptait 383 habitants, qu'apparaissent avec la maladie des vers à soie, la ruine de la culture de la garance, plus tard le phylloxera, les signes avant-coureurs du déclin. Attiré par les salaires réguliers de la plaine, l'exode commence vers 1880 ; il prend rapidement un caractère massif : de 1882 à 1886, la population

(1) E. Delebecque : *Un village qui s'éteint.* Avignon, Imprimerie Rullière frères, 1951.

se réduit d'un tiers. L'auteur met très justement en relief comment, un seuil d'activité étant franchi, le déclin appelle un nouveau déclin. La vie utile suppose un minimum de densité. Dès ce premier recul, le forgeron abandonne le village, s'installe en plaine, continue quelque temps de venir dans la commune une fois par semaine, y renonce par la suite, les cultivateurs étant désormais contraints d'effectuer plusieurs lieux pour faire ferrer leur mules ou réparer leurs charrues. Le meunier cesse aussi de monter au village chercher le blé et rapporter la farine. La disparition de l'artisanat, qui aggrave les conditions de vie de l'exploitant, est suivie quelques années plus tard de la fermeture des dernières boutiques, ce qui a pour effet, en supprimant le produit de la patente dans le budget communal, de rendre plus précaire la vie municipale. Le village n'est desservi par aucun moyen de transport public ; ses chemins sont insuffisants ; l'adduction d'eau n'a pu être entreprise faute de ressources ; ce n'est qu'avec difficulté que l'école reste ouverte.

Plus encore que le village, les exploitations isolées, dénommées dans la région « campagnes », sont atteintes ; il y en avait 40 en 1900 ; il n'en reste plus que 8, habitées pour la plupart par des personnes âgées qui ne seront probablement pas remplacées. Des « campagnes » qui ont disparu, l'auteur dresse un tableau faisant ressortir pour chacune le nombre de leurs habitants en 1900, les denrées principales de leur production à cette époque, l'état présent : dans la grande majorité des cas la maison en ruine et les terres en friche. Dans ce pays où le sol cultivable est soutenu par de vieux murs de pierre sèche, l'abandon conduit rapidement à l'éboulis et au maquis, livré à des sociétés de chasse composées en majorité de membres étrangers à la commune ; lapins qui pullulent et chasseurs causent les plus sérieux dommages aux quelques cultivateurs restés fidèles à leur terroir.

Tout contribue ainsi à aggraver la déchéance de ce pays susceptible cependant de produire des denrées de qualité : raisin muscat, cerises, miel, huile d'olive, truffes, blé de semence, sans compter le parcours de troupeaux de moutons.

Aux esprits curieux de l'histoire de la vie rurale au XIX^e^ siècle, je signalerai un développement intéressant (p. 25-26) sur les adjudications aux enchères longtemps pratiquées dans cette commune des fermes municipales, de la forge, du moulin à huile, du grenier à foin et des aires, maintenant à l'encontre du libéralisme économique triomphant un régime archaïque de barème des prix établi jusque dans ses moindres détails par le conseil municipal pour les services de cet équipement collectif.

* * *

La Roques-sur-Pernes est-il définitivement et sans appel condamné à mourir? L'auteur se plaint de l'abandon dans lequel les pouvoirs publics laissent ces communes de montagne. Il n'est que trop certain que la France n'a jamais connu de politique systématique en faveur des régions naturellement défavorisées comparable soit à celle de la Suisse dans son aide aux paysans de montagne, soit à celle, plus récente mais poursuivie avec beaucoup de cohérence par l'Angleterre, de développement de l'élevage en colline et de mise en valeur des terres marginales. C'est là une lacune incontestable du plan de modernisation et d'équipement de l'agriculture.

Cependant un espoir récent est né de l'arrivée dans la commune de quelques « personnes déplacées », des Banatais de Temesvar, descendants des Lorrains appelés au XVIII^e^ siècle par Charles V et Marie-Thérèse d'Autriche pour mettre en valeur cette région après sa libération des Ottomans. Cette installation récente pose de nombreux problèmes. M'évadant quelque peu de la présentation de l'ouvrage de M. Delebecque, j'indiquerai à l'Académie qu'à l'initiative des préfets de Vaucluse et de la Drôme, les ministères de l'Intérieur et de l'Agriculture ainsi que le Commissariat Général au Plan ont étudié au cours de ces derniers mois

les difficultés assez complexes que soulève l'installation d'immigrants étrangers et principalement de personnes déplacées dans les parties montagneuses de ces deux départements si gravement en déclin. Tâche technique tout d'abord en vue de déterminer les terroirs susceptibles d'une mise en valeur rentable et les systèmes de culture les plus appropriés. Tâche juridique qui relève de l'application de la législation, qui aurait besoin d'être remise en ordre, sur les terres incultes et abandonnées. Tâche administrative et financière enfin pour faciliter l'installation matérielle de personnes ne disposant que de très faibles ressources et de nationalité étrangère. Après étude, il est apparu que la formule des sociétés d'économie mixte dans lesquelles entreraient notamment les collectivités locales et les groupements intéressés à la mise en valeur de la région serait la plus efficace. Consultée, la section de l'Intérieur du Conseil d'Etat, dans un avis du 16 janvier 1951, a précisé les conditions assez limitées, mais efficaces néanmoins, dans lesquelles la loi municipale telle qu'elle est complétée par le décret du 5 novembre 1926, dont il y aurait probablement intérêt à élargir la portée, permet de prévoir la participation des communes à ces organismes, notamment en ce qui concerne la remise en état des logements. Des projets de statuts de telles sociétés ont été préparés d'accord entre tous les services intéressés et notamment la Caisse Nationale de Crédit Agricole qui a bien voulu promettre son concours. Ajoutons d'ailleurs que l'article 9 de la loi toute récente du 24 mai 1951 relative aux comptes spéciaux du Trésor facilite les travaux de mise en valeur régionale, lorsque la diversité de ces travaux quant à leur nature, aux services techniques compétents et aux modes de financement requiert leur concession unique à un établissement public, à une société d'économie mixte ou à tout autre forme d'organisme groupant l'ensemble des personnes publiques ou privées intéressées, les organismes d'étude et d'orientation pouvant alors recevoir des prêts des Fonds nationaux de modernisation et d'équipement.

Il faut espérer que quelques difficultés, de caractère principalement politique, qui se présentaient en dernier lieu en ce qui concerne l'installation des Banatais, pourront être aplanies et qu'un effort réel pourra être entrepris pour sauver de la mort totale des régions qui méritent un meilleur sort. C'est l'utilité et l'opportunité de l'étude de M. Delebecque d'attirer l'attention sur la nécessité d'une action urgente.

ESSAI DE DESTRUCTION DES INSECTES DES GRAINS PAR LES COURANTS A HAUTE FRÉQUENCE

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

MM. P. Grison et **D. Martouret**. — La désinsectisation des grains et denrées alimentaires conservés en vue de leur utilisation ultérieure soit après transport soit après entreposage, reste une préoccupation constante pour les Services d'entomologie appliquée. De nombreux procédés de lutte ont déjà été utilisés avec succès et ceux qui recourent aux agents physiques pour la destruction des ravageurs ont souvent retenu l'attention des techniciens à cause des dangers présentés par certains agents chimiques.

Les circuits électriques à haute fréquence ont été expérimentés depuis longtemps en Amérique (1) et les recherches récentes de Jacquiot (2) en France ont montré l'intérêt de ce procédé.

(1) Travaux de Headlee (1934) sur les insectes, de Sherman (1943) sur les denrées alimentaires, etc...

(2) Jacquiot (M.) : *C. R. Ac. Agr. Fr.*, 1949, 637.

Celui-ci est basé sur l'élevation de température produite dans les corps placés dans le champ électrostatique d'un circuit à haute fréquence. Les insectes placés entre les deux électrodes du générateur sont donc détruits dès qu'ils subissent l'action d'une température voisine ou supérieure à celle de leur seuil léthal supérieur (3).

Depuis plusieurs mois nous nous sommes intéressés à certaines conséquences de l'action des courants à haute fréquence sur la physiologie de quelques Insectes ; nous relaterons seulement ici les premières constatations faites, notamment sur des Calandres du Blé, et présentant un intérêt pratique. Les essais ont été réalisés avec un générateur haute fréquence 500 watts à pertes diélectriques sous tension redressée de 4.000 volts avec fréquence d'utilisation de 30 M cycles ; les électrodes sont écartées de six centimètres (4) ; cet écartement peut d'ailleurs être modifié suivant le conditionnement des denrées.

Des lots de 200 grammes de blé infestés par 50 Calandres adultes, et des lots de même poids de Haricots avec 50 Bruches, contenus dans un emballage cartonné sont placés entre les électrodes pendant un temps variable pour obtenir à l'intérieur du lot de grains (5) une température donnée et contrôlée. Les temps nécessaires à l'obtention des températures léthales ne sont pas constants en raison des variations de tension du secteur et il est préférable de n'en tenir compte que d'une manière relative. Par exemple, pour l'obtention d'une température de 50° C., la durée d'exposition a été de deux minutes dans un essai.

Dans ces conditions les mortalités obtenues ont été les suivantes :

Température d'action	P. 100 de mortalité de Calandres adultes			P. 100 de mortalité de Bruches adultes	
	A	B	C	A	B
30°	4	0	2	35	
40°	14	84	2,5	70	
45°	94	84	78	92	82
50°	100	100	100	98	96
55°	98	100	100	100	100
60°	100	100	100	100	100
Témoin	0	0	0	0	0

Ces résultats confirment ceux déjà obtenus par les chercheurs américains et montrent bien que ce type d'agent physique agit à partir du moment où la température léthale, déjà déterminée par différents auteurs, est atteinte. Il a été établi au cours de ces essais que l'organisme de l'insecte subit plus rapidement l'effet déshydratant du chauffage diélectrique que les tissus végétaux des graines. Celles-ci ont été recueillies après les différents traitements, et nous avons constaté que la perte d'eau des graines de Haricot et de Blé s'accroissait brusquement à partir de 70° C.

A la suite des traitements, les graines ont été soumises à des essais

(3) Les principes généraux de l'action des courants à haute fréquence sont exposés dans l'ouvrage récent de A. Balachovsky : *La lutte contre les insectes*, Payot, 1951.

(4) L'appareil utilisé a été gracieusement mis à notre disposition par la Société de l'Electronique Française.

(5) Il s'agit naturellement de la température de l'air entourant les grains et non pas de la température intérieure du grain qui est difficilement mesurable puisqu'on ne peut introduire un thermocouple dans le champ électromagnétique.

germinatifs qui nous ont permis de nous rendre compte de la conservation de leur vitalité.

Il y a donc une marge entre la température de destruction totale des Calandres et des Bruches adultes et celle du début d'altération des grains; ceci permettrait d'employer ce procédé de désinsectisation sans risque après un réglage convenable du générateur.

Avant d'envisager les possibilités d'utilisation pratique du chauffage par haute fréquence dans la désinsectisation des denrées, il y aurait lieu de considérer les divers cas présentés par la nature des denrées, la destinée de celles-ci et l'espèce et le stade du ravageur qui posent des problèmes d'ordre scientifique et technique dont l'étude pourrait être poursuivie méthodiquement.

(*Versailles, Station Centrale de Zoologie Agricole.*)

M. Piettre. — Notre éminent Collègue, le Pr Roubaud me permettra de lui demander si MM. Grison et Martouret ont signalé, dans leur intéressante note, ce que deviennent calandres du blé, bruches des petits pois et leurs larves?

Si les graines traitées par les courants à haute fréquence sont destinées à être ensemencées, il n'y a nul inconvénient à ce qu'elles gardent dans leurs tissus les cadavres des insectes parfaits et de leurs larves, puisque les auteurs constatent que la faculté germinative de ces graines est restée intacte.

Si au contraire blés et petits pois vont à la consommation, il serait certainement désirable que les graines parasitées soient éliminées le mieux possible par des procédés adéquats par exemple en utilisant leur différence de *densité.*

Ne serait-il pas plus pertinent, nous l'avons dit déjà, de recourir pour la désinsectisation à des substances volatiles comme l'oxyde d'éthylène ou mieux le bromure de méthyl qui dans le traitement des dattes provoque la sortie des parasites et des larves, de sorte que le consommateur n'a à absorber que leurs *excreta* ce qui est déjà largement suffisant?

D'une façon plus générale l'hygiène alimentaire doit exiger que les produits de synthèse employés comme antiparasitaires, fongicides, bactéricides et dont quelques uns sont toxiques, soient soigneusement éliminés, après leur action, avant que les denrées traitées ne soient livrées à la consommation. Cette mesure mériterait d'attirer l'attention des services de la répression des fraudes.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES SUR LA CÉCIDOMYIE DU CHOU-FLEUR (*Contarinia nasturtii* KIEFF.) DANS LE MARAIS DE SAINT-OMER

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

MM. R. Coutin et **M. Olart.** — Les ravages causés par la Cécidomyie du Chou-fleur dans le marais audomarois se sont aggravés ces années dernières. Il est souvent bien difficile de définir exactement un pourcentage d'infestation, par suite de la variabilité de celle-ci suivant les parcelles et l'éparpillement de ces dernières. De l'avis unanime des planteurs, si les traitements insecticides ne sont pas effectués la totalité des choux sont détruits. Au contraire, la protection exercée par les applications insecticides permet de réduire cette infestation à 30 p. 100 des plantes.

La lutte chimique ne paraît pas encore satisfaisante et la recrudescence que l'on constate actuellement doit être due moins à l'inefficacité des insecticides utilisés qu'à une connaissance encore insuffisante de l'éco-

logie de cette espèce dans le marais audomarois et particulièrement des périodes d'apparition et de vie des insectes parfaits.

Les précisions essentielles apportées sur ce sujet permettront d'effectuer une lutte aux moments les plus opportuns, comme l'ont montré les récents travaux de Leefmans (1) aux Pays-Bas.

D'après les résultats des recherches déjà effectuées (2) sur cet insecte dans la même région successivement par Olombel, Mesnil et Bouchet (3) et à l'aide des renseignements recueillis tout récemment, nous avons été conduits à établir un poste d'observations à Clairmarais au nord de Saint-Omer (4) en vue de préciser certains points de la biologie de la Cécidomyie et d'étudier par captures et élevages les périodes de vol et de ponte de l'insecte, qui servent de base principale pour la détermination de l'époque de la lutte.

Ne disposant pour commencer d'aucun élevage de Cécidomyies, nous avons placé sur le sol de parcelles très infestées en 1949, des cages de capture du type de celles que nous avons eu l'occasion d'utiliser avec succès pour la Cécidomyie des Poirettes (5).

Nous avons pu suivre le premier vol qui a débuté en plein air les premiers jours de juin, pour se terminer à la fin du mois. Pendant cette période nous avons recueilli dans certaines cages dix à cinquante Cécidomyies par demi-mètre carré recouvert par une cage. On peut estimer que la population d'insectes pouvait osciller entre deux cent mille à un million d'insectes à l'hectare, chiffres très comparables à ceux obtenus aux Pays-Bas.

Chaque femelle peut déposer une cinquantaine d'œufs, et infester 3 à 5 choux, ce qui montre l'importance économique de ce premier vol.

Dès que la chose a été possible, nous avons enfoui légèrement des jeunes choux infestés, au nombre de 50 par cage-éclosoir, un peu avant que les larves n'y aient complètement terminé leur développement, suivant une méthode d'élevage comparable à celle utilisée pour la Cécidomyie des Poirettes.

Ces enfouissements ont été recouverts huit jours plus tard d'une cage, grâce à quoi le second vol a été observé du 3 au 17 juillet. Les insectes de cette génération ont provoqué une seconde infestation. Aux environs du 12 juillet nous effectuons de nouveaux enfouissements qui ont fourni un troisième vol de Cécidomyies à la fin de juillet et pendant la première décade du mois d'août.

Résultats d'observations et premières conséquences pratiques. — Les deux méthodes que nous avons utilisées doivent, à notre avis, se compléter pour assurer un meilleur contrôle des périodes d'infestations. Le piégeage renseigne sur l'apparition et la présence d'insectes dont la densité à l'unité de surface est pratiquement inconnue, mais qui ont subi les conditions écologiques naturelles.

L'élevage permet d'abord d'obtenir des éclosions plus nombreuses

(1) Les principales observations de Leefmans (S.) sont très largement exposées dans le *Bulletin n° 54* du Service de la Protection des cultures de Wageningen et publiés sous sa direction : Draaihartigheid van Kool, 1946.

(2) On consultera à ce propos l'ouvrage de Barnes (H. F.) qui contient toutes les références bibliographiques jusqu'en 1946 : *Gall Midges of Economic Importance*, vol. 1, p. 35-51, London, 1946.

(3) Mesnil (L.) : La Cécidomyie du chou-fleur dans la région de Saint-Omer. *Ann. Epiph. Phytog.*, 1938, IV, p. 281-311.

(4) Nous remercions vivement M. Béghin, Directeur-adjoint des Services Agricoles du Pas-de-Calais pour l'accueil réservé et à M. Dewert, Président du Syndicat des Maraîchers.

(5) Coutin (R.) et Grison (P.) : Contrôle de la sortie des adultes de Cécidomyie des Poirettes et de l'époque des infestations. *C. R. Ac. Agr. Fr.*, 1947, XXXIII, p. 592-593.

Modèle inspiré de celui de Leefmans en Hollande.

et ensuite d'évaluer avec exactitude, à partir d'une densité d'individus enfouis, la mortalité, le parasitisme et éventuellement des pourcentages d'éclosions différées par suite de diapause prolongée. Autrement dit, l'élevage permet de prévoir.

En 1950, nous nous sommes contentés de placer des disques rouges montés sur pieu en des points très fréquentés ; pendant la durée des second et troisième vols. Ce signal conventionnel indiquait donc la période durant laquelle il était absolument indispensable d'effectuer des traitements insecticides à intervalle répété suivant les méthodes en usage dans le marais audomarois, et il fut très apprécié des maraîchers.

Ces relevés simultanés et complémentaires vont servir de base en 1951 pour un essai d'avertissement selon la méthode hollandaise.

Cette méthode consiste à prévenir les cultivateurs directement par la voie de la presse, de la radiodiffusion ou des ventes publiques, du début et de la fin des périodes dangereuses où vole la Cécidomyie afin de favoriser l'exécution pratique de la lutte pendant ces seules périodes exclusivement.

Pendant ces vols, les maraîchers hollandais doivent traiter deux fois par semaine avec un intervalle de temps ne dépassant pas quatre jours.

Les insecticides sont à base de Nicotine ou de Parathion (S. N. P.). Ils sont utilisés en pulvérisation et appliqués avec beaucoup de soins en lessivant vigoureusement le cœur de chaque plante (1).

Conclusions. — Il existe dans la région de production de choux-fleurs de Saint-Omer une infestation considérable provoquée par la Cécidomyie du Chou-fleur. L'abondance de l'insecte devra être réduite en premier lieu.

L'insecte a présenté en 1950 trois générations successives de juin à la mi-août. Le premier vol s'est produit du début à la fin du mois de juin. Le second pendant les deux premières décades de juillet et le troisième vol à partir des derniers jours de juillet jusqu'à la fin de la première décade d'août. On n'a pas constaté de quatrième vol.

Les périodes de sorties et de vols peuvent être nettement précisées chaque année en utilisant un outillage approprié. Ces éléments vont permettre d'engager une lutte chimique avec une sécurité accrue et d'autre part de faciliter l'organisation d'un réseau local d'avertissements agricoles.

(*Station Centrale de Zoologie agricole de Versailles et Poste d'Observations sur la Cécidomyie du Chou-fleur à Clairmarais.*)

ORIGINE INFECTIEUSE DE LA MALADIE DES « MORTS-VIVANTS » DU *Bombyx mori* L.

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

M. C. Vago. — Parmi les différentes formes de la « flacherie » du Ver à soie, il en existe une caractérisée en France par son apparition foudroyante et par les pertes considérables qu'elle cause en très peu de temps. Son importance est encore accentuée par les dégâts catastrophiques (destruction totale) qu'elle a entraîné dans les essais d'élevages successifs lesquels sont particulièrement intéressants pour l'avenir de la Sériciculture. Cette maladie est appelée par certains Sériciculteurs maladie des « morts-vivants » car elle se distingue essentiellement par l'absence

(1) Les Hollandais ont mis au point une buse de pulvérisation qui permet d'obtenir un jet violent et très bien dirigé, tout en économisant l'insecticide. C'est ainsi que 200 litres de bouillie nicotinée à 1 p. 1.000 permettent de traiter un hectare.

de tout changement dans l'aspect extérieur des chenilles (même au moment de la mort). Elle correspond par ses symptômes morphologiques et physiologiques ainsi que par le mode et l'époque de l'apparition, d'une part, à la pseudo-flacherie étudiée par Paillot, d'autre part, à ce groupe de flacherie que l'Ecole Italienne appelle « Apoplessia ».

Les études conduites jusqu'à ce jour concernant son étiologie font considérer cette maladie comme une affection fonctionnelle. En effet, l'Ecole Italienne maintient pour ce groupe (comme d'ailleurs pour tous les groupes de la flacherie) sa théorie physiologique amicrobienne (1) ; et Paillot lui-même (qui dans d'autres cas s'oppose à cette opinion) admet que cette forme de la flacherie serait due, soit à une intoxication, soit à un accident de nature physique (2). La maladie est donc jusqu'à ce jour considérée comme non infectieuse et provoquée sans doute par des facteurs atmosphériques, ceux-ci étant encore indéterminés. Naturellement les méthodes de prévention et de défense utilisées dans la pratique séricicole correspondent à cette conception.

L'extension de l'affection en France et l'inefficacité des méthodes de lutte en vigueur nous ont amené à reprendre les recherches sur son étiologie.

Les examens histologiques (malgré la constatation de changements pathologiques dans la couche épithéliale du tube digestif) n'ayant pas donné de résultats significatifs pour l'étiologie, nous avons procédé à des essais de reproduction de la maladie.

Nous avons examiné sur des lots de vers à soie au 5e âge comprenant chacun 200 individus les effets de conditions d'élevage très variées : humidité excessive, humidité faible, température élevée, température basse, les variantes de ces facteurs, ainsi que leurs variations subites : arrêt de circulation de l'air, aliments pauvres et riches en eau, en poussière et le contact avec des cadavres de chenilles atteintes de cette maladie.

Dans une première série d'essais, nous notons à partir du neuvième jour des cas de « morts-vivants », d'ailleurs peu nombreux uniquement dans les deux lots caractérisés par le contact des vers, soit avec des cadavres de chenilles atteintes de la maladie, soit avec des aliments souillés par le broyat de ceux-ci. Toutes les autres conditions d'élevage au nombre de treize faisant intervenir des combinaisons diverses entre la température et l'humidité et même les jeûnes s'étant montrés sans influence.

Le fait que la maladie des « morts-vivants » est apparue exclusivement dans les deux lots mis en rapport soit par voie buccale, soit par contact avec des éléments provenant des vers déjà atteints, nous a amené à donner la préférence à l'hypothèse de la contagiosité.

En raison du nombre réduit de cas, nous avons repris les essais avec des vers artificiellement affaiblis et avec une matière contagieuse considérée comme ayant une virulence exaltée (cadavres d'un élevage totalement détruit par la maladie), ceci afin d'accentuer les différences de l'effet pathologique pour chacun des divers facteurs examinés.

L'apparition de la maladie des « morts-vivants » a été constatée à nouveau dans les lots ayant le même traitement que précédemment et uniquement dans ces lots. L'intensité de l'apparition a été telle, qu'au cours des neuvième, dixième, onzième et douzième jours de l'expérience, les vers de ces deux lots disparurent complètement.

Ces observations soulignent nettement la présence d'une infection.

Pour confirmer ces résultats, nous avons essayé de reproduire la contamination chez un très grand nombre de vers en mettant un élevage sain dans une pièce occupée auparavant par un élevage ayant été entièrement anéanti par la dite maladie. Le nouvel élevage disparut entièrement au bout de seize jours.

(1) Voltattorni (S.) : *Boll. d. R. Staz. Sper. Gels Bachicolt. Ascoli Piceno*, 1937, XVII, p. 40.

(2) Paillot (A.) : *Ann. des Epiphyties*, 1941, VII, p. 104.

Contrairement à l'opinion générale émise sur ce groupe, ces expériences démontrent la nature infectieuse de la « maladie des morts-vivants ». De plus, elles précisent que ce caractère est mis en évidence seulement en présence d'éléments contagieux à virulence exaltée (ce fait est peut-être la raison de l'ignorance du caractère infectieux de la maladie).

Ces constatations modifient non seulement la conception que l'on se faisait de cette maladie mais également l'appréciation portée sur elle par la pratique séricicole et au cours des essais visant à la réalisation d'élevages industriels successifs. Enfin, elles indiquent la voie à suivre pour les investigations portant sur les méthodes de prévention.

(*Station de Recherches Séricicoles d'Alès.*) I. N. R. A.

ESSAI PRÉLIMINAIRE D'INSECTICIDE SYSTÉMIQUE EFFECTUÉ SUR LE PUCERON DE LA ROSETTE DE L'ARACHIDE AU CENTRE DE RECHERCHES AGRONOMIQUES DE BAMBEY (*Sénégal*)

(*Note présentée par* **M. Vayssière**)

M. J. Appert. — Le principal reproche fait aux insecticides de synthèse dans leur utilisation dans la lutte contre les cochenilles et les pucerons est leur absence de sélectivité. On entend par insecticide sélectif le produit qui se montre toxique pour l'insecte ravageur à détruire tout en épargnant ses ennemis.

Les traitements aphicides tels qu'ils sont pratiqués actuellement ont pour inconvénient de provoquer un déséquilibre de la biocoenose existant entre le puceron, ses parasites et ses prédateurs. Lorsque ces deux catégories d'insectes sont réduites numériquement, on assiste dans les jours qui suivent à une diminution des auxiliaires entomophages et à une réinfestation rapide souvent plus importante par le puceron.

Si toxiques que soient les meilleurs aphicides actuels, SNP et TEPP, ils ne parviennent pas à empêcher une nouvelle invasion quelques jours après leur application.

Un grand pas vient d'être franchi dans le domaine de la lutte phytosanitaire par la découverte des insecticides dits « systémiques » et en particulier le bis (bis-diméthylamino phosphonous), anhydride, commercialisé en Angleterre sous le vocable de « Pestox 3 » par la Pest Control Limited (Cambridge). On nomme systémique, l'insecticide qui, absorbé par le végétal et véhiculé par son système vasculaire, se montre toxique pour les insectes suceurs, même sur les parties de la plante n'ayant pas été traitées. La substance toxique pénètre par les racines, les stomates, la cuticule et les traumatismes ; son action de contact est insignifiante ; ces remarquables propriétés en font un aphicide de choix puisqu'ainsi les insectes auxiliaires ne sont pas affectés tandis que l'insecte suçeur est intoxiqué.

Les caractéristiques de cet insecticide nous ont conduit à envisager son utilisation dans la lutte contre la rosette de l'arachide et, à cet effet, un échantillon a été commandé en Angleterre afin d'étudier ses possibilités comme agent destructeur d'*Aphis laburni*. L'envoi nous est parvenu à temps pour être expérimenté lors de l'apparition de la rosette dans les cultures d'arachide du Centre en septembre 1950.

Les essais ont été effectué en laboratoire sur des plantes d'arachides de la variété 28-206 semés le 31 juillet, en pots. Huit pots ont été utilisés et divisés en 4 lots de 2 pots. Un lot a servi de témoin et a reçu par pulvérisation 200 centimètres cubes d'eau pure ; les 3 autres lots ont reçu 200 centimètres cubes d'une solution contenant respectivement 0,5 ;

0,10 ; 0,20 p. 100 de Pestox à 66 p. 100. Vingt-quatre heures après, cinquante *Aphis laburni* par pot, soit 100 pour chaque dose, ont été confinés par un cylindre de rhodoïd clos de mousseline. Il s'agissait de femelles aptères qui venaient d'être récoltées dans les champs.

Le tableau ci-dessous résume les résultats obtenus.

Doses en %	Mortalité au bout de :					
	3 h.	6 h.	9 h.	12 h.	24 h.	48 h.
Témoin. . . .	2	4	5	7	9	12
0,05.	1	6	10	15	49	77
0,10	5	11	22	40	76	94
0,20	9	16	31	53	100	100

Ces expériences nous autorisent uniquement à conclure à la toxicité du « Pestox » sur *Aphis laburni*. Il reste à préciser la concentration optima à utiliser (celle-ci semble se situer aux environs de 0,1 p. 100) et la durée de l'effet résiduel. La difficulté de rencontrer des pucerons en nombre suffisant ne nous a pas permis d'étudier celui-ci, mais au cours de la campagne 1951 des essais sont prévus en plein champ qui permettront de définir quel est, dans la pratique, le moyen le plus efficace et le plus économique d'utilisation de ce composé.

BIBLIOGRAPHIE

RIPPER (W. E.), GREENSLADE (R. M.) et LICKERISH (L. A.). — Combined chemical and control of insects by means of a systemic insecticide. *Nature*, 1949, vol. 163, n° 4151.

DAVID (W. A. L.) et KILBY (B. A.). — Preparation and insecticidal action of bis (bis. dimethyl amino) phosphonous anhydride. *Nature*, 1949, vol. 164, n° 4169.

RIPPER (W. E.), GREENSLADE (R. M.) et HARTLEY (G. R.). — A New systemic insecticide bis (bis dimethylamino phosphonous) anhydride. *Bull. Ent. Res.*, 1940, vol. 40 (4).

SÉANCE DU 4 JUILLET 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

M. le Secrétaire perpétuel. — Nous avons reçu de l'*Union Internationale pour la Protection de la Nature* le programme de la réunion de travail qui aura lieu à la Haye du 19 au 22 septembre 1951.

A cette réunion de travail sont invitées toutes les personnes susceptibles de s'intéresser aux travaux de l'Union et, en particulier, aux problèmes inscrits à l'ordre du jour de La Haye : le Paysage rural considéré comme milieu naturel de la flore et de la faune dans les pays densément peuplés ; Gestion des réserves naturelles ; Examen de quelques questions d'actualité rentrant dans les attributions de l'Union.

Déjà à plusieurs reprises nous avons eu l'occasion de signaler à l'attention de nos confrères les importants travaux de la *Société Royale d'Agriculture de Belgique.* Noux avons reçu récemment les textes de trois très belles conférences qui ont été faites à cette Société : Problèmes et Découvertes Botaniques, par M. R. Bouillenne (n° 5 — Nouvelle Série — T. 1, 1950-51) ; l'Application des Engrais et ses bases scientifiques, par M. Homes (n° 7) ; Nos possibilités d'exportation agricole, par M. Mostin (n° 8).

Association pour l'Encouragement à la Production agricole.

La Conférence de M. R. P. Serve, du 24 octobre 1950, sur la Mécanisation, facteur de modernisation de l'Agriculture et la Conférence de M. Louis Salleron, à la Société des Agriculteurs de France, le 27 février 1951, sur l'Evolution des rapports entre l'Agriculture et l'Industrie.

Enfin, nous avons reçu de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, de Nancy, le *Jubilé de M. Guinier*, 24 juin 1950, où un juste hommage a été rendu à notre Confrère et ancien Président. Tous, nous voudrons lire les pages de ce Jubilé qui rendent si fidèlement ce que tous les forestiers français et étrangers pensent de l'œuvre magistrale de M. Guinier.

PRÉSENTATION D'OUVRAGE : R. SCHNELL. LA FORÊT DENSE, INTRODUCTION A L'ÉTUDE BOTANIQUE DE LA RÉGION FORESTIÈRE DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE

M. Guinier. — C'est un monde végétal bien spécial que la forêt tropicale dense de l'ouest africain. Le métropolitain qui s'y trouve pour la première fois transporté, géographe, botaniste, forestier ou touriste averti, s'y trouve toujours plus ou moins désorienté. Faire connaitre cette forêt, en expliquer les particularités physiques et biologiques, exposer ses transformations au cours des temps sous l'influence de l'homme, faire comprendre son rôle, donner des moyens simples d'identifier les principales essences qui la constituent, tel est le but que s'est proposé M. Schnell, dans un ouvrage publié sous les auspices de l'Institut français d'Afrique noire.

Pratiquement inconnue il y a cinquante ans, assez longtemps mal comprise, la forêt dense africaine a été l'objet de nombreuses explorations

et d'études de plus en plus détaillées. Notre confrère, M. Auguste Chevalier, dont la première exploration remonte à 1905, rappelle, dans la préface de l'ouvrage, la surprise éprouvée lors de la découverte de cette forêt, en certaines parties de laquelle nul n'avait pénétré. Depuis, les prospections et les études de M. Chevalier, de M. Aubréville, à la fois forestier et botanistes, de divers biologistes et pédologues ont fait rapidement progresser la connaissance de la forêt dense. M. Schnell, mettant à profit ces travaux et des observations personnelles, présente une synthèse de la question.

La première partie de l'ouvrage est consacrée à l'étude générale de la forêt, où, à côté d'essences variées au nombre de 300 à 400, interviennent les lianes et les épiphytes, de ses relations avec le sol dont les caractéristiques, sous le climat tropical, sont très spéciales, des groupements végétaux variés qui s'établissent dans les diverses stations et notamment en région montagneuse. Cette forêt se ressent profondément de la présence et de l'action de l'homme qui par ses cultures temporaires, provoque la transformation en forêt secondaire et, par les feux de brousse, détermine l'évolution vers la savane. Ainsi se pose le problème capital de sa protection et de son utilisation rationnelle.

La deuxième partie concerne l'identification des principales essences de la forêt. C'est une difficulté que de reconnaître ces arbres dont le feuillage et les fleurs sont bien souvent difficilement accessibles ; d'autre part les ouvrages descriptifs, d'ailleurs devenus rares, sont peu à la portée des non-spécialistes. Cependant, à l'étonnement des Européens, les indigènes reconnaissent sûrement les essences d'après l'aspect du tronc, de l'écorce, d'après des fruits tombés à terre. S'inspirant de cette méthode empirique, M. Schnell a rédigé des clefs de détermination en utilisant comme caractères distinctifs la forme du tronc, présentant notamment des contreforts ou des racines en échasses, la présence d'épines sur les rameaux, l'aspect et l'existence de latex dans l'écorce, la forme et les diverses particularités des feuilles, les caractères les plus saillants des fleurs et des fruits. De nombreuses figures schématiques illustrent les descriptions. L'ouvrage est complété par une liste des principales essences, classées par familles, avec indication de leurs noms vernaculaires et par une liste des principaux bois d'intérêt commercial et de leur emploi.

Ce travail, de conception originale et bien documenté, écrit dans une heureuse intention de vulgarisation, mérite de retenir l'attention de l'Académie.

LA STATISTIQUE AU SERVICE DES RÉGIONS NATURELLES. UNE NOTE DE M. KUHNHOLTZ-LORDAT

M. Préaud. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une note de M. Kuhnholtz-Lordat, professeur à l'École nationale d'agriculture de Montpellier : mes confrères connaissent déjà les belles études que cet auteur a consacrées, entre autres, aux associations végétales, aux conditions locales de l'équilibre entre « ager, saltus, sylva », ainsi que — ces dernières années — aux méthodes et aux enseignements d'une cartographie parcellaire.

La présente note mentionne « La Statistique au service des régions naturelles ». A vrai dire, mieux que des statistiques usuelles, l'auteur envisage des enquêtes monographiques : et celles-ci lui permettent de définir les raisons d'origine, l'état actuel et l'évolution possible de certains équilibres économiques qui associent des activités majeures et mineures pour caractériser un « pays ».

Pour l'entretien et le progrès des systèmes de culture sagement harmonisés, M. Kuhnholtz-Lordat introduit ainsi une forme d'étude qui semble très pénétrante et qui paraît devoir retenir l'attention de l'Académie.

M. Kuhnholtz-Lordat. — L'un des soucis actuellement avivés des économistes est de rechercher les causes des déséquilibres économiques. Les recherches portent sur des plans différents suivant les organismes qui les prennent en charge : plan international (O. N. U...), plan national (coordinations interministérielles, plan Monet...), plan régional (comités régionaux d'études).

Nous nous plaçons ici sur le plan régional et il est bien certain que les monographies économiques régionales, essentiellement analytiques, doivent servir de base aux synthèses des plans plus élevés.

Mais, connaît-on le ou les critères des économies régionales? Existe-t-il des économies régionales spécifiques? Oui, sans doute ; mais il y a aussi — et plus souvent peut-être — des interpénétrations. Il est alors évident que, sous ce biais encore, il faut s'efforcer d'isoler les caractères spécifiques afin de pouvoir les suivre dans leurs irradiations.

Les enquêtes en cours dans le département de l'Hérault ont été volontairement localisées au domaine strictement viticole. C'est un aspect du problème régional, mais ce n'est qu'un aspect et l'on ne peut pas en déduire la physionomie spécifique de la région.

Cette physionomie est en effet la résultante des interactions de quelques activités qu'il est nécessaire de hiérarchiser en activités majeures, premières, essentielles et en activités mineures, secondaires.

Après un tel triage on pourra aborder de nouvelles enquêtes sur ces nouvelles activités à prospecter et tenter enfin une analyse des interactions.

Sur le plan du Midi méditerranéen, voici trois territoires se différenciant par des activités humaines propres. Ce sont donc des territoires économiques. Mais comme ces activités sont rivées à des êtres vivants exploitables dans des conditions de milieu bien limitées, ces territoires sont à la fois géographiques et économiques ce qui en fait autant de régions naturelles : l'homme y est placé dans un environnement spécifique.

I. — La vigne et le mouton (1)

Les premières enquêtes ont porté sur l'exploitation viticole. C'est là un aspect, non négligeable certes, mais particulier ; il concerne une activité rurale *majeure*. Mais le Languedoc méditerranéen, même viticole, n'est pas toujours uniquement orienté vers la vigne et parmi les activités, aujourd'hui secondaires, il en est une qui mérite le nom d'activité *annexe* tant elle a été liée dans le passé, et l'est encore sur certains points, à l'activité viticole : c'est l'élevage ovin. Sans discuter l'opportunité des traditions, qui n'aurait pas sa place ici, il est avéré que le mouton s'est nourri de la feuille de la vigne et que la vigne s'est nourrie du fumier de mouton.

Cette association s'est traduite par trois types intéressants de domaines :

1er type. — Nous connaissons tel domaine (2), sur la commune de Pézénas, qui comportait parmi les bâtiments disposés en carré autour du puits ombragé de mûriers, le cellier d'un côté, la bergerie de l'autre; le domaine ne comportait aucune parcelle de pacage. Les brebis étaient achetées dans la région de Mélagues (3), engraissées par l'herbe des bascôtés ou du lit de la rivière (La Peyne) et par la feuille automnale des cépages. Achetées au prix de 20 francs l'une (vers 1910) elles étaient revendues 22 ou 23 francs à la boucherie et laissaient sur le domaine la croûte de bergerie, si fertilisante.

(1) En économie aquitanienne, des études semblables pourraient utilement porter sur l'association de la vigne et du lait : en équilibre, par exemple dans le Bergeracois, en déséquilibre actuellement au Bec d'Ambès, etc...

(2) Domaine de Roquesol, sur la route de Pézénas à Caux, dont nous étions propriétaire.

(3) Aveyron, arrondissement de Millau.

2e *type*. — On le rencontre aux environs de Montpellier, dans la plaine dite de « Launac », jalonnée par la route nationale de Montpellier à Béziers (n° 97) et encadrée de garrigues au Nord et au Sud. Le domaine de Launac comportait vignoble et pacage. Le cellier était proche de la maison du maître, mais la bergerie était à 200 mètres, dans la garrigue. Tout le long du pied de coteau de la chaîne de La Gardiole, de semblables domaines sont adossés aux garrigues pastorales; leur vignoble s'étalant sur la plaine fertile.

3e *type*. — Il est caractérisé par la scission complète entre le bien viticole de plaine et le bien pastoral des basses-collines. Les vestiges de cette structure demeurent sur la carte d'Etat-Major relevée vers 1850. On est frappé par la quantité de bergeries isolées dans ce saltus de garrigue entre 100 et 200 mètres d'altitude à l'ouest de Montpellier ; elles n'étaient reliées à la plaine que par d'étroits sentiers sinueux et caillouteux.

A ce type appartenait peut-être des biens encore plus distants, avec bergerie sur le Causse du Larzac. Mais nous pensons que cette variante a entraîné des habitudes différentes. L'éloignement était trop grand ; le propriétaire du vignoble préféra acheter la croûte du Causse. Il s'est constitué en effet un trafic important, encore manifeste aujourd'hui à la Couvertoirade où de vieilles masures servent d'entrepôt à cette matière organique, sur le Larzac.

Ces trois types sont en quelque sorte topographiques ; ils sont caractérisés par les situations relatives de la bergerie et du chai. Le premier est le type du domaine sans saltus ; les deux autres, du domaine avec saltus, joint dans le deuxième, disjoint dans le troisième.

Ne serait-il pas intéressant de connaître l'évolution de ces domaines mixtes? Par exemple, on pourrait prendre comme variables, entre autres, la distance bergerie-chai, le nombre de troupeaux ou de têtes par domaine ; bien d'autres demandes pourraient être faites par les services administratifs intéressés ou les éleveurs eux-mêmes.

A cet aspect « spatial » il faut ajouter l'aspect « humain » du mode d'exploitation du bétail. Pour le premier type, à moins d'un très vaste domaine, le berger ne s'impose pas ; le troupeau est souvent temporaire. Il s'impose par contre pour les autres types.

Enfin, il est des cas où le propriétaire du saltus ne l'exploite pas lui-même. Il le donne en location à des éleveurs. Cette dernière forme (assez fréquente en Costière nîmoise) présente d'énormes inconvénients qu'un questionnaire pourrait préciser, qu'une statistique pourrait chiffrer. Par exemple, on demanderait des renseignements sur l'entretien des locaux, des pacages, des voies d'accès, etc...

Reste la *qualité* des pacages. Nous pouvons ou pourrons donner des réponses précises par la cartographie parcellaire que nous avons entreprise et dont l'un des buts principaux est précisément de faire un inventaire exact des bons, des moyens et des mauvais tènements (1).

Nous entrevoyons la possibilité de relier cette enquête sur la qualité à celles que nous venons de souhaiter. Des colloques s'imposeront encore pour la mise au point.

II. — La vigne et le marais

Il s'agit de la région littorale languedocienne où les activités annexes du vignoble se tournent plus vers la mer que vers les garrigues des collines. Le troupeau annexé y est certes possible et les problèmes qu'il pose sont du même ordre.

Mais nous voulons ajouter ici un autre aspect, lié à de nouvelles ressources. Les marais sont colonisés par une plante d'une très grande

(1) Nous avons eu l'occasion d'approfondir ce point de vue dans les pacages érodés des Basses-Alpes aux environs de Digne. *Bull. technique d'information* (à paraître).

valeur économique, le Roseau des Marais ou Phragmite. Les pousses jeunes peuvent nourrir les taureaux et même la cavalerie du vignoble. Les chaumes secs peuvent fournir des paravents contre le Mistral, l'enjoncage nécessaire à la fixation des éléments meubles non seulement du littoral mais aussi des plateaux revêtus de limons éoliens. La plante est même employée comme source de matière organique, véritable engrais vert, sur les sols très caillouteux.

Une enquête sur les rapports des domaines de Costière (riches tantôt en cailloux roulés, tantôt en limons) avec les marais de Phragmite ne serait pas inutile pour démontrer, comme nous le croyons, qu'il existait ou existe encore, un équilibre viticole dans lequel le réseau des marais doit conserver sa place. Cette enquête viendrait bien à son heure, car il vient de se créer à Saint-Gilles une usine de transformation du Phragmite en pâte à papier (1). Ce détournement d'une matière première au détriment de l'agriculture et à des fins industrielles apportera-t-il un trouble dans l'économie rurale préétablie? Il ne serait pas inutile d'en pouvoir préciser les effets, à l'aide d'une statistique comparative entre les territoires rapprochés et les territoires éloignés des gisements exploités.

Un problème analogue pourra se poser aussi par la transformation de certains marais en rizières. C'est maintenant, au début de cette extension prévue pour cette céréale en dehors de la Camargue, que les enquêtes trouveront le point de départ d'une documentation qui ira en s'amplifiant.

III. — La châtaigne et le magnan

Il s'agit de l'équilibre économique cévenol, fortement ébranlé. Les châtaigneraies dépérissent. Une enquête sur les abandons permettrait de faire le départ entre les châtaigniers abandonnés parce que malades et les châtaigniers dépérissants parce que abandonnés. Une étude phytodynamique avec cartographie est entreprise dans ce sens ; une enquête sur l'âge des abandons permettrait de mieux situer dans le temps la végétation relevée dans l'espace (2).

Le ver à soie ou magnan est toujours élevé, mais menacé. Les magnanneries ne répondent pas toujours aux conditions sanitaires que l'on est en droit d'exiger depuis que l'on connaît les causes des épidémies. On y remédie. Un programme de restauration est en cours d'exécution. Mais il reste la nourriture du magnan : la feuille du mûrier. Cet arbre précieux a vieilli, il est devenu plus rare. A quelles distances faut-il aller chercher la feuille pour le magnan, la châtaigne pour le foyer ou le marché de vente?

Existe-t-il encore (où et combien) des domaines qui trouvent leur équilibre financier et social par ces trois constituants, par ces trois activités majeures et solidaires qui s'exercent dans la châtaigneraie, dans la plantation de mûriers et dans la magnannerie?

Tous les économistes régionaux sont d'accord sur le principe et l'urgence d'une restauration paysanne cévenole. Mais on ne sait trop par quel bout la prendre parce qu'on connaît insuffisamment la *valeur* des biens et leur *emplacement.*

Les enquêtes statistiques pourraient apporter quelque lumière nouvelle à la solution de ce problème. C'est aux intéressés qu'il convient d'établir le questionnaire susceptible de fournir les éléments de travail nécessaires.

(1) Comm. du Pr Granel à l'*Académie des Sc. et lett. de Montpellier*, séance du 13 novembre 1950.

(2) Notre collaborateur, P. Renaud, a rassemblé d'intéressants documents sur le parcellaire cévenol et commencé des relevés cartographiques très démonstratifs.

***

Les trois exemples « régionaux » que nous venons de donner ont pour but de faire ressortir que les enquêtes commencées ne doivent pas se figer sur une seule activité de la région. Il est bon, croyons-nous, de rechercher d'abord les activités majeures ; la vraie physionomie économique de la région pourra en découler, mais à condition de mettre en lumière leurs interactions.

Les Cévennes ont une activité rurale à trois variables ; le Languedoc, à deux variables ; la Costière à deux majeures (la vigne et le roseau) et une mineure, à cause du régime de location (le mouton).

Les enquêtes commencées gagneront certainement à s'élargir pour apporter des définitions meilleures aux régions naturelles, en y introduisant le facteur humain, par sondages au cœur même des domaines où ce facteur tantôt se maintient, tantôt lutte désespérément, tantôt au contraire s'accroît jusqu'à l'hypertrophie.

Et, ce faisant, elles pourront « orienter les évolutions de ces sortes d'organismes vivants que forment les exploitations agricoles et leurs systèmes de culture, les structures locales de l'existence et du travail des hommes, et même l'économie équilibrée des « pays », selon le souhait récemment formulé par Préaud (1).

ACTION DE QUELQUES CONSERVATEURS UTILISÉS DANS L'ENSILAGE SUR LA DIGESTIBILITÉ DE L'AZOTE (2)

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

MM. R. Ferrando et **M. Somon.** — On sait l'importance jouée par les micro-organismes du rumen dans la nutrition des polygastriques. Cette conception est théoriquement classique mais il nous semble que toutes les conséquences et toutes les applications de telles constatations sont loin d'être étudiées.

On sait aussi le rôle, pleinement justifié par des résultats remarquables, tenu par l'ensilage dans l'alimentation pratique des animaux de la ferme. De nombreuses études ont été faites sur cette question, en particulier celle de Watson (3).

Etant donné l'utilisation grandissante de certains agents de conservation nous avons voulu étudier le retentissement que risquaient d'avoir certaines substances bactéricides vis-à-vis de la digestibilité de l'azote d'un fourrage artificiel ensilé. Nous avons en effet pensé que ces substances pouvaient exercer une certaine inhibition à l'égard des bactéries du rumen et, vu le rôle joué par celles-ci dans la digestibilité, risquer de diminuer cette dernière.

1° *Protocole expérimental et résultats.* — Nous avons choisi d'étudier l'action sur la digestibilité de l'azote total. Il nous a semblé que cette substance était celle dont le dosage et l'utilisation par les ruminants prêtait le moins à critiques. Un certain nombre de petits silos absolument identiques ont été préparés dans les mêmes conditions avec une même

(1) La solidarité des industries dans les progrès de l'agriculture. *Assoc. pour l'encourag. à la productivité agric.*, 27 octobre 1950.

(2) Ce travail a été effectué avec l'aide financière de l'Institut National de la Recherche Agronomique et celle technique de la Société Normande de Produits chimiques (Lyon).

(3) Watson S. J. — Nut. abst. et Rev. 1948, 18, 1.

luzerne qui contenait à l'état frais 0,770 g. p. 100 d'azote total. Un silo était préparé sans conservant, l'autre à l'aide d'acide formique, le troisième avec du bromo-acétate de glycol, le dernier avec un produit à base d'acide formique dénommé SF2.

A l'analyse chacun des ensilages présentait les caractéristiques suivantes (tableau I) :

TABLEAU I

Nature et quantités de l'agent conservateur utilisé	pH	Gramme par kilo de fourrage					Observations
		acide lactique	acide formiq.	acide acétique	acide butyrique	N total moyen	
Néant	5,6	14,8	0,45	11	1.6	0,937	Après 15 jours à l'air libre à 25° : pH 5,6
Acide formique à 85 %. 2 kg. par t. de fourrage .	5,6	15,8	0,16	8,7	1	0,869	Idem
Bromo-acétate de glycol, 0,100 kg. par t. de fourr..	5,6	15,4	0	8,5	1	1,040	Après 15 jours à l'air à 25° : pH 6,2
Produit à base d'acide formimique et de formiates (SF2), 2 kg. par t. de fourrage . . .	5,4	13,8	0,06	8	1,1	1,006	Produit ajouté en poudre

Deux brebis et un bélier ont été préparés pendant dix jours avec la luzerne ensilée naturellement. La quantité d'aliment en provenance de ce premier silo était relativement faible. Elle ne nous a pas permis d'étudier la digestibilité de l'azote de la luzerne ensilée sans agent conservateur.

Cette première période de dix jours étant écoulée nous avons distribué l'ensilage à l'acide formique et, huit jours après, nous avons étudié la digestibilité de son azote. Cela terminé nous avons alimenté nos animaux avec l'ensilage au bromo-acétate de glycol et également huit jours après nous avons étudié la digestibilité de son azote. Enfin, dans une dernière période, nous avons agi de même avec l'ensilage au SF-2 c'est-à-dire que nous avons étudié la digestibilité du produit après une période de distribution de huit jours. Le calcul de la digestibilité est fait d'après la formule suivante :

$$\frac{\text{N ingéré (N fécal total — N fécal métabolique)}}{\text{N ingéré}} \times 100$$

L'azote fécal métabolique est déterminé suivant la méthode classique à la pepsine chlorhydrique. Les résultats que nous obtenons sont résumés dans le tableau II :

TABLEAU II

ACTION DE QUELQUES CONSERVANTS SUR LA DIGESTIBILITÉ DE L'AZOTE D'ENSILAGES DE LUZERNE

CONSERVANTS	DIGESTIBILITÉ %
Acide formique.	75
Bromo-acétate de glycol	73,9
SF-2 (produit à base d'acide formique et de formiates)	72,1

2° *Discussion et conclusions.* — L'ensemble de ces résultats indique qu'il n'y a pas, aux doses utilisées, de variation de la digestibilité de l'azote d'un ensilage à l'autre. Il est regrettable que nous n'ayons pu étudier la digestibilité de l'ensilage naturel. En consultant les tables de digestibilité des aliments du mouton nous avons pu remarquer que les chiffres donnés à propos de l'ensilage de luzerne sont très voisins de ceux que nous avons pu obtenir. Nous pensons donc que les conservants utilisés sont, aux doses indiquées ici, sans action sur les bactéries du rumen. Des essais effectués *in vitro* le confirment. Ce n'est qu'en doublant les doses de bromo-acétate de glycol que nous avons obtenu une inhibition du développement des micro-organismes de la panse.

Cet ensemble d'observations est également renforcé par une série d'observations faites à l'étable de l'Ecole d'agriculture de Cibeins. Le passage de l'ensilage à l'acide formique, à celui au bromo-acétate de glycol ou au SF-2 n'a aucune influence sur l'état général et la production laitière des vaches.

Enfin, dans toute une série d'analyses d'ensilages effectuées depuis plusieurs mois, nous n'avons pas trouvé de différences nettes en faveur de l'un ou de l'autre de ces produits. Tous ont une heureuse action quand ils sont convenablement employés et surtout quand le tassement de l'ensilage est soigneusement réalisé.

(*Ecole Nationale vétérinaire de Lyon et Ecole d'Agriculture de Cibeins.*)

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE DE J. KIGER. LA BISCUITERIE PATISSIÈRE ET BOULANGÈRE INDUSTRIELLES ET LES PRODUITS DE RÉGIME

M. Emile André. — Depuis quelques années, l'auteur de cet ouvrage dirige à Dijon le laboratoire interrégional des subsistances militaires ; les nombreux contacts qu'il a eus avec les industriels de la biscuiterie dans la région bourguignonne l'ont amené à publier à leur intention un livre, point trop copieux, où ils pourront trouver, réunis sous une forme concise, tous renseignements concernant l'origine, la fabrication et l'analyse des produits qu'ils utilisent.

Il n'est peut-être pas d'industrie alimentaire qui mette en œuvre un aussi grand nombre et une aussi grande variété de substances que l'industrie de la biscuiterie. Pour les bien connaître, ceux qui les utilisent, devraient posséder un ensemble de notions que l'on ne trouve réunies dans aucun ouvrage didactique écrit à leur intention. M. Kiger a essayé de combler cette lacune et je crois qu'il y a réussi.

La première partie de l'ouvrage a pour titre : Les matières premières, caractères, analyse et propriétés. L'auteur passe en revue, dans différents chapitres, les farines et produits féculents, les matières sucrantes, les corps gras. Parmi ceux-ci, le beurre a toujours été un produit précieux mais il est de conservation difficile et son prix est fort élevé. M. Kiger initie ses lecteurs à la qualité et aux emplois d'autres produits tels que la graisse de coco et la graisse de palmiste. C'est une erreur que de considérer le beurre comme irremplaçable, les graisses végétales dites « huiles concrètes » parfaitement raffinées, sont des aliments gras de saveur douce et agréable et de conservation meilleure.

Je signalerai tout particulièrement le chapitre qui a trait aux vitamines et à leur introduction dans les aliments. En seize pages de format moyen, l'auteur est parvenu à donner à ses lecteurs une vue d'ensemble assez complète sans tomber dans le travers qui consisterait à présenter des formules rébarbatives. On sait combien est grande la complexité de la question des vitamines ; leur étude a pris en quelques dizaines d'années une telle extension qu'elle est devenue une science à part. Le mérite de M. Kiger a été d'élaguer tout ce qui pourrait obscurcir les notions indispensables à ceux pour qui ces pages furent écrites. A titre de renseignement, je dirai que le nombre des vitamines dont l'existence et les propriétés essentielles sont signalées dans l'ouvrage atteint le chiffre de quinze.

L'Intendance militaire a, depuis un certain nombre d'années, été sollicitée avec insistance par les vendeurs de produits vitaminés plaidant avec chaleur leur introduction dans la ration du soldat et cela plus particulièrement en temps de guerre. Un laboratoire bien outillé pourvu d'un personnel compétent, existe aujourd'hui à l'Hôtel des Invalides dans les services de l'Inspection générale des subsistances. On y peut apprécier avec exactitude la valeur des produits vitaminés proposés souvent à grand renfort de publicité.

***

La deuxième partie de l'ouvrage est consacrée aux procédés de fabrication. Elle relève à peu près entièrement, de la technique professionnelle. Les recettes et les tours de main y abondent mais insister sur eux nous éloignerait beaucoup de ce qui peut être classé parmi les disciplines relevant des sciences agronomiques.

Je dirai cependant quelques mots de ce qu'on appelle les biscuits ou pains de guerre dont la fabrication et la présentation ont été grandement améliorées.

Tous ceux qui ont fait leur service militaire à la fin du siècle dernier ou au commencement du présent siècle ont gardé le souvenir du biscuit de soldat, en galettes carrées, perforées de petits trous, dures et cassantes que l'on parvenait à grand peine à consommer en petite quantité en le faisant tremper dans le café du matin. Bien souvent elles avaient été envahies, au cours d'une longue conservation, par des larves d'insectes et n'étaient plus bonnes alors qu'à servir, en hiver, à l'allumage des poêles.

Pendant la première partie de la guerre de 1914-1918, ce pain de guerre « modèle 1894 » fut distribué aux troupes en campagne. Il faisait partie des « vivres de réserve ». La fabrication en fut améliorée en 1916 par addition de levure et le format en fut diminué mais la composition resta la même, il était fait de farine, sel, levure et eau.

En 1937, les services de l'Intendance ont mis au point une formule nouvelle qui a grandement amélioré la présentation et la qualité du pain

de guerre. Il est constitué par de petites galettes d'aspect appétissant, emballées par six dans une enveloppe de cellophane. On ajoute à la farine 8 p. 100 de son poids de graisse de coco ou de palmiste, anhydre et à peu près rigoureusement neutre ; on ajoute également 5 p. 100 de sucre et un peu de levure. Si l'on désire vitaminer la pâte on peut l'additionner encore de 2 à 3 p. 100 de « flocons de levure » qui améliorent nettement la saveur et apportent un appoint utile en vitamine B.

Comme on le voit, la nouvelle formule donne un pain de guerre grandement amélioré. La formule de 1894 reproduisait, à quelques variantes près, celle qu'avait établie Parmentier en 1795 ; c'est lui qui avait unifié le mode de fabrication du « biscuit de mer » dont la qualité variait beaucoup suivant le port d'où il provenait.

Je me permets de rappeler que Parmentier a commencé sa carrière comme « apothicaire aide-major » aux Armées du roi Louis XV et qu'il fit campagne en Allemagne pendant toute la guerre de sept ans, c'est à dire de 1757 à 1764.

Quand il rentra en France il fut affecté pendant un certain temps à la Pharmacie de l'Hôtel des Invalides. En 1774, Louis XV le nomma pensionnaire du roi et le chargea d'étudier les perfectionnements de la fabrication du pain de munition. Un petit fournil-laboratoire fut installé pour lui dans les bâtiments mêmes de l'Hôtel des Invalides ; il existait encore il y a une dizaine d'années mais les locaux ont été repris pour y installer le laboratoire des vitamines. C'est depuis Louis XV que les pharmaciens militaires sont devenus les conseillers scientifiques et techniques des services de l'Intendance. Le chef-lieu des laboratoires est toujours à l'Hôtel des Invalides mais il existe en outre, dans diverses régions militaires, d'autres laboratoires de contrôle et d'étude dirigés, eux aussi, par des pharmaciens militaires qui considèrent Parmentier comme leur grand ancêtre.

Je terminerai en rappelant que Parmentier fut nommé membre de la *Société d'Agriculture* en 1785 et qu'il en a fait partie jusqu'à son décès survenu en 1813, c'est-à-dire pendant vingt-huit ans.

ESSAIS TOXICOLOGIQUES EFFECTUÉS SUR PÊCHE EN 1950 CONTRE LA TORDEUSE ORIENTALE DU PÊCHER (*Laspeyresia Molesta Busk*) A TOULOUSE

(*Note présentée par* **M. Vayssière**)

MM. J. Besson et **E. Joly**. — Dans une précédente communication (1) nous avons relaté les résultats d'essais ayant pour objet la réduction des dégâts de la Tordeuse Orientale du pêcher sur écussons de pêcher en pépinière, sur pêches et sur poires. En 1950, nous avons surtout porté nos efforts sur la protection des variétés de pêches les plus régulièrement attaquées par Laspeyresia Molesta. Deux types d'essais ont été réalisés :

A) *Par contaminations artificielles.* — Cet essai a été réalisé avec des produits dont la valeur insecticide vis-à-vis de la Tordeuse Orientale est reconnue (S. N. P. et D. D. T.). Il visait surtout à déterminer leur durée d'efficacité. Nous avons utilisé un verger de pêchers situé à Aucamville (Haute-Garonne). Les produits essayés étaient :

a) S. N. P. : émulsion à 4 p. 100 de matière active, employée à la dose de ½ litre à l'hectolitre, soit 20 g. M. A. /hl,

(1) Besson (J.) et Gairaud (R.) : *C. R. Acad. d'Agric. de Fr.*, séances des 9 mars et 11 mai 1949.

b) D. D. T. : poudre mouillable à 50 p. 100 de matière active, employée à la dose de 400 g. /hl., soit 200 g. M.-A. /hl.,
+ huile blanche d'été à 80 p. 100 d'huile à la dose de ½ litre /hl.,
c) D. D. T. : émulsion à 20 p. 100 de matière active, employée à la dose de ½ litre à l'hectolitre, soit 100 g. M. A. /hl.

Technique des contaminations artificielles. — Les œufs, produits en élevage, récoltés sur feuilles de pêcher étaient déposés sur les fruits traités et témoins, après élimination des œufs clairs, le jour de l'éclosion. Le contrôle des pénétrations, effectué environ sept jours après a permis, à l'issue de 7 séries successives de dépôts d'œufs, de noter :

a) une protection parfaite (aucune pénétration) avec les produits à base de D. D. T. jusqu'à *douze jours* après le traitement,
b) une protection déjà insuffisante avec le S. N. P. cinq jours après le traitement.

B) *Essais en culture.* — Trois séries d'essais ont été réalisées :

1° *A Mortarieu.* — Sur la variété Early-Elberta, 3 traitements ont été effectués les 27 juin, 6 et 17 juillet avec les produits cités précédemment. Des témoins encadrants ont permis le calcul de l'efficacité par interpolation. Le contrôle des résultats effectués à l'occasion des cueillettes successives a donné : 32,9 p. 100 d'efficacité pour le S. N. P., 61 p. 100 pour le D. D. T. en poudre mouillable avec adjonction d'huile blanche, 52 p. 100 pour le D. D. T. en émulsion.

2° *A Cépet.* — Sur la variété Early-Elberta, 3 traitements ont été effectués le 16, 26 juin et le 7 juillet avec un D. D. T. en émulsion. Le Contrôle des résultats exécuté au cours des ramassages successifs a donné une efficacité Abbott de 83,6 p. 100.

3° *A Blagnac.* — Sur la variété Carman, 4 traitements effectués les 17, 27 juin, 7 et 20 juillet avec les trois formules à l'essai, ont permis, lors du contrôle à la cueillette de noter une efficacité de : 55,4 p. 100 pour le D. D. T. en émulsion, 71,7 p. 100 pour le D. D. T. en poudre mouillable avec adjonction d'huile blanche et 73,6 p. 100 pour le S. N. P.

Interprétation des résultats

1° *Choix du produit à employer.* — Nous avions été amenés au cours des études des années précédentes à éliminer successivement les produits à odeur forte, les produits susceptibles de salir les fruits, ceux à faible persistance d'action. Les essais ci-dessus exposés montrent :

a) la régularité d'action des formules à base de D. D. T. (tant dans les essais de pleine culture que dans les essais avec contaminations contrôlées),
b) l'irrégularité d'action de la formule à base de S. N. P. dans les deux types d'essais.

2° *Durée d'efficacité.* — Nous retiendrons les formules à base de D. D. T. dont la durée d'action s'est montrée satisfaisante dans les deux types d'essais. Des contaminations contrôlées effectuées douze jours après le traitement ont montré que l'efficacité paraissait être encore suffisante. Des essais ultérieurs confirmeront, ou non, ces résultats. En effet, aucune précipitation n'est intervenue au cours des essais.

3° *Détermination des dates d'applications.* — Plusieurs facteurs entrent en jeu pour cette détermination :

a) la période de récolte,
b) l'inocuité du point de vue commercial des pénétrations récentes

des larves néonates. On peut retenir (étant donnée la lenteur relative de l'évolution larvaire sur fruits, en particulier dans les premiers stades) :

— qu'une dizaine de jours après leur pénétration, les jeunes larves n'ont pas encore causé de dégâts appréciables,

— que la consommation du fruit interviendra avant une intensification notable des déprédations,

c) la durée d'efficacité du produit. On peut la définir à une douzaine de jours environ,

d) l'importance des piégeages deux mois avant la récolte de la variété intéressée. L'expérience a prouvé, en effet, que les premières pénétrations importantes pouvaient intervenir dès ce moment sur les variétés étudiées et dans les conditions climatiques de nos essais.

En conséquence, dans l'hypothèse d'un vol continu (c'est le cas observé ces dernières années dans la région de Toulouse) il sera nécessaire d'effectuer les applications respectivement quarante-six, trente-quatre et vingt-deux jours environ avant la date probable de la récolte (1).

Conclusions

Des différentes études et essais effectués jusqu'à ce jour, il ressort que la protection des récoltes de pêches de variétés tardives est difficile à réaliser en raison du comportement particulier de la Tordeuse Orientale du pêcher. Cependant, tout en ne considérant pas la question résolue, il est possible de préconiser actuellement une méthode de lutte applicable dans certaines conditions à déterminer sur le plan local. Cette méthode de lutte peut être définie ainsi :

Dans le cas d'un verger d'une variété tardive donnée située dans une zone régulièrement attaquée par *L. Molesta*, effectuer à l'aide d'une bouillie à base, soit d'une émulsion de D. D. T. à 100 grammes de matière active, soit d'un mélange de 400 grammes de poudre mouillable à 50 p. 100 de D. D. T. + ½ litre d'huile blanche d'été, 3 applications respectivement placées, quarante-six, trente-quatre, vingt-deux jours environ avant la date moyenne de la récolte.

Les conditions de rentabilité du traitement sont fonction du taux d'attaque et de l'importance de la récolte.

PROTECTION DES CRUCIFÈRES OLÉAGINEUSES CONTRE LES MÉLIGÈTHES

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

M. L. Bonnemaison. — La lutte contre les Méligèthes a été difficilement réalisable cette année ; en plusieurs endroits, il n'a pas été observé une diminution notable du nombre des insectes après 2 et même 3 traitements ; il a été fréquemment constaté une réapparition massive des Méligèthes trois à quatre jours après le traitement. Ces échecs sont dus aux conditions climatiques très particulières des mois de mars et d'avril qui sont intervenues de façons diverses. Les Méligèthes hivernent de préférence à la lisière des forêts, principalement sur les pentes exposées au S.-S.-O., ainsi que sous les buissons, les bords des chemins et, d'une façon générale,

(1) En général, la récolte des variétés susceptibles d'être attaquées par la Tordeuse Orientale s'échelonne sur dix jours environ, les trois quarts des fruits étant ramassés dans la deuxième moitié de cette période de dix jours. Pour établir les dates d'application, il faut donc baser les calculs sur le début de cette deuxième moitié.

dans les endroits bien pourvus en humus où l'eau ne stagne pas pendant la mauvaise saison. Cette variété des lieux d'hivernation se traduit par des conditions microclimatiques extrêmement diverses. Si la température reste relativement basse ou si les précipitations sont fréquentes pendant le mois de mars, les insectes abandonneront leurs quartiers d'hiver de façon très échelonnée ; au contraire, si la température est élevée pendant quelques jours, presque tous les insectes reprendront leur activité, même ceux placés en des endroits peu ensoleillés. Une période froide ou pluvieuse survenant par la suite réduira les déplacements des insectes mais dès que la température moyenne sera de l'ordre de 8 à 10°, les Méligèthes pourront effectuer des déplacements de faible étendue et se porter dans les régions où la température est la plus élevée. La population de Méligèthes de toute une région aura donc un comportement beaucoup plus homogène s'il se produit au cours du mois de mars ou au début d'avril une période chaude et sèche pendant plusieurs jours consécutifs que dans le cas où la température reste basse ; les pluies interviennent également en provoquant un refroidissement du sol.

Les déplacements des Méligèthes vers les cultures de crucifères oléagineuses seront d'autant plus importants que la température sera plus élevée ; l'arrivée des insectes pourra avoir lieu d'une façon brutale par période de beau temps ; dans le cas contraire, elle pourra s'échelonner sur plusieurs semaines ainsi que cela s'est produit cette année.

La température moyenne de la première décade du mois de mars 1951 n'a été que de 2,78° ; la seconde décade a été beaucoup plus chaude (température moyenne 8,9°, moyenne des maxima 12,4°) mais il y a eu huit jours pluvieux, ce qui n'a permis la reprise de l'activité que pour un petit nombre de Méligèthes ; les 22 et 23 mars, la température moyenne a été respectivement de 8,3° et de 12,9° et les températures maxima de 12,8° et de 17,4° ce qui a provoqué les déplacements d'une forte proportion de Méligèthes ; du 24 au 31 mars, la moyenne des maxima n'a été que de 7,7° et les insectes sont restés à peu près immobiles.

Les facteurs climatiques interviennent également sur l'activité de l'insecte et par conséquent sur sa plus ou moins grande vulnérabilité lorsqu'il se trouve dans les cultures. Il a été procédé chaque jour, à 14 heures, à des numérations de Méligèthes sur des hampes florales de Navette et de Colza ; très peu d'insectes ont été capturés sur la Navette et le Colza jusqu'au 4 avril ; le 4 avril, la température maximum a été de 11,2° et il a été noté en moyenne 1,6 Méligèthe par pied pour la Navette et 0,5 pour les Colzas. Le 5 avril, la température maximum a été de 15° et il a été noté 32,7 insectes sur la Navette et 8,5 sur le Colza. A cette date, les boutons floraux du Colza les plus avancés ne montraient qu'une étroite bande jaune entre les sépales. Les captures ont été à nouveau importantes du 16 au 26 avril, variant pour la Navette de 5,1 à 16 et pour le Colza de 2,7 à 7,9 ; durant cette période, la température maximum a varié de 15° et 21,5°, sauf le 17 avril, où elle n'a été que de 13,2° ; ce jour-là, il n'a été relevé que la moitié du nombre des insectes observés le 16 et le 18 avril.

Ces observations confirment les remarques faites au cours des années précédentes : les Méligèthes n'effectuent des déplacements importants que lorsque la température maximum est voisine de 12° pendant plusieurs jours ; ils ne sont pleinement actifs sur les hampes florales de crucifères oléagineuses et, par conséquent, particulièrement vulnérables, que lorsque la température maximum est égale ou supérieure à 15°.

En raison de la persistance du mauvais temps, beaucoup d'agriculteurs ont effectué les traitements à des doses supérieures à la normale ; dans la plupart des cas, il n'a pas été constaté d'augmentation marquée de l'efficacité.

Les Méligèthes sont en effet très sensibles à l'action de la plupart des insecticides de synthèse ; ainsi que je l'ai déjà signalé (1), la nuisibilité

(1) Bonnemaison (L.) : *C. R. Ac. Agric.*, 1949, 426-430.

des Méligèthes est particulièrement marquée lorsque les boutons de la hampe florale principale sont encore très petits et étroitement groupés les uns contre les autres ; les insectes peuvent alors consommer un grand nombre de ces boutons ; ils en détruiront d'autant moins que les dimensions de ces boutons seront plus importantes ; les cultivateurs ont donc intérêt à traiter beaucoup plus précocement qu'ils ne le font généralement.

Ainsi que cela s'est produit cette année, il peut arriver que des conditions climatiques anormales entraînent une sortie échelonnée des Méligèthes ou que ceux-ci soient très peu actifs ; dans ce cas, les traitements doivent être retardés jusqu'au moment où les insectes sont suffisamment nombreux sur les plantes, mais avant l'éclosion des premières fleurs.

Les pulvérisations sont efficaces et d'une persistance supérieure à celle des mêmes produits utilisés sous forme de poudrages mais ils nécessitent de grosses quantités d'eau. A cette période de l'année, les pluies sont fréquentes, le vent souvent violent et la température basse, de sorte que les traitements ne peuvent être réalisés que durant un très petit nombre de jours. Les cultivateurs ont donc le plus grand intérêt à s'équiper d'appareils permettant de traiter très rapidement toutes les cultures de crucifères oléagineuses de l'exploitation et assurant une dispersion très régulière de l'insecticide : ils pourront avoir recours au poudrage ordinaire, au poudrage humide, aux aérosols, à la pulvérisation pneumatique ou à des appareils « générateurs de brouillard ».

La quantité d'insecticide à utiliser à l'hectare peut être très faible si le fonctionnement de l'appareil est satisfaisant. Des essais (1) ont été faits le 14 avril dans un champ de Colza (2) où la population de Méligèthes était en moyenne de 6,4 par pied. A cette date, le pourcentage de pieds ayant au moins une fleur ouverte était de 0,9. Le but de ces essais était de déterminer comparativement l'efficacité d'un produit employé sous différentes formes à la même dose de M. A. par hectare et avec un appareil permettant de faire le poudrage ordinaire ou humide, la pulvérisation ordinaire ou pneumatique.

Il a été utilisé l'hexachlorocyclohexane sur la base de 130 grammes d'isomère gamma à l'hectare réparti sous forme de poudrage ordinaire et de poudrage humide à la dose de 12 kilogrammes d'un produit commercial renfermant 8 p. 100 d'H. C. H. technique dont 13,5 p. 100 d'isomère gamma, de pulvérisation ordinaire avec de l'H. C. H. de même origine à 12 p. 100 d'H. C. H. technique à raison de 800 litres à 1 p. 100, de 400 litres à 2 p. 100 et de 200 litres à 4 p. 100, un produit renfermant 50 p. 100 d'H. C. H. technique à 1,92 p. 100 et 100 litres/hectare, un produit à 12 p. 100 d'isomère gamma à 1,1 p. 100 et 100 litres/hectare ; il a été en outre essayé un produit renfermant 3 p. 100 de thiophosphate de diéthyle et de paranitrophényle en poudrage ordinaire et en poudrage humide à la dose de 0,360 kg. de M. A. à l'hectare et un produit renfermant 26 p. 100 de phénothiazine en poudrage ordinaire à la dose de 40 kilogrammes à l'hectare et en pulvérisation à 3 p. 100 et à 800 litres/hectare.

Le traitement a été fait par une journée ensoleillée mais assez froide (temp. max. 9,2°) et il n'a pas plu les jours suivants : les numérations effectuées le 17 avril ont montré que pour tous les lots, à l'exception des lots traités avec la phénothiazine, le nombre de Méligèthes pour 100 pieds a été de 0 à 6 alors qu'il était de 530 pour les lots témoins, de 220 pour les parcelles traitées avec la phénothiazine en poudrage et de 290 pour celles traitées avec la phénothiazine en pulvérisation.

Il n'a pas été constaté de différences significatives entre les lots ayant reçu de l'H. C. H. mais l'ensemble des résultats montre qu'une quantité aussi faible que 0,960 kg. d'H. C. H. technique à l'hectare,

(1) Réalisés en collaboration avec M. Pillier, Ingénieur à l'A. G. P. O.

(2) Champ obligeamment mis à notre disposition par M. Bastien, agriculteur à Crécy-Couvé (E.-et-L.).

soit 0,130 kg. d'isomère gamma, ou 0,360 kg. de Thiophosphate de D. et de P. assure une destruction pratiquement complète des Méligèthes.

J'ai indiqué dans une note (1) l'efficacité du D. D. T., de l'H. C. H., du S. P. C. et de la Roténone ; afin de déterminer l'efficacité d'insecticides nouveaux, il a été procédé à des essais de laboratoire en parallèle avec les expériences réalisées en plein champ ; ces essais ont été faits uniquement sous la forme de poudrages et à une dose correspondant à 28 kilogrammes de produit commercial à l'hectare ; les Méligèthes ont été élevés pendant quatre jours consécutifs sur les hampes florales traitées. Les résultats suivants ont été obtenus (temp. moy. 19° ± 2).

Efficacité de divers insecticides utilisés en poudrages
(Essais de laboratoire)

Produits essayés	Coefficients d'efficacité après			
	24 h.	48 h.	72 h.	96 h.
H. C. H. à 8 % de M. A. dont 13,5 % d'isomère gamma	85,3	98,9	100	
Phénothiazine à 26 % de M. A.. . .	7,1	19,2	62,4	72,1
Thiophosphate de diéthyle et de para-nitrophényle.	95,2	98,6	100	
Chlordane à 5 % de M. A..	47,6	87,2	98,4	100

Ces chiffres montrent que, à l'exception de la phénothiazine, les produits mentionnés dans le tableau occasionnent une mortalité de 87 à 99 p. 100 en quarante-huit heures.

M. Guillaume (2-3) a procédé à des essais avec des produits commercieux à base de phénothiazine ou de chlordane. Il signale que le chlordane en pulvérisation tue les Méligèthes en une à deux heures et que la phénothiazine en poudrage entraîne une mortalité totale en vingt-quatre heures.

Les chiffres mentionnés précédemment ne concordent nullement avec ceux fournis par M. Guillaume. L'efficacité de la phénothiazine est beaucoup trop faible pour que l'on puisse en recommander l'emploi contre les Méligèthes ; un grand nombre de cultivateurs ont utilisé sans succès cet insecticide qui possède l'intéressante propriété de ne pas être toxique pour les Abeilles; pour le moment, la lutte chimique contre les Méligèthes ne peut être faite qu'avec des substances nocives pour les Abeilles.

Les traitements contre les Méligèthes sont généralement effectués à la fin du mois de mars ou au début d'avril, c'est-à-dire à une époque de l'année où les précipitations sont fréquentes ; les produits insecticides peuvent donc être partiellement ou presque totalement entraînés quelques heures après le traitement ; il ne faut, par conséquent, utiliser que des substances actives capables d'entraîner la mort des insectes après un contact de très faible durée, c'est-à-dire ayant une « action de choc » prononcée. Par ailleurs, il s'est produit l'année dernière et cette année une pullulation du Ceuthorrhynque de la tige (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll) et du Ceuthorrhynque des siliques (*C. assimilis* Payk.). Ces deux insectes sont beaucoup plus résistants aux insecticides que les Méligèthes ; le premier est apparu cette année à la fin du mois de mars. Il sera donc possible de détruire par un seul traitement le Ceuthorrhynque de la tige et les Méligèthes à la condition d'utiliser des insecticides très puissants.

(*Station Centrale de Zoologie Agricole.*)

(1) Bonnemaison (L.) : *C. R. Ac. Agric.*, 1947, 586-589.
(2) Guillaume (A.) : *C. R. Ac. Agric.*, 1949, 641-644.
(3) Guillaume (A.) : *C. R. Ac. Agric.*, 1951, 114-116.

L'OLIVIER A FRUITS DE TABLE

M. Bordas. — *L'olivier à fruits de table*, dont MM. J. Long et P. Bonnet viennent de faire hommage à l'Académie, est un ouvrage fort bien présenté et très documenté.

Les auteurs ont tenu à l'illustrer par des pages en couleur représentant d'une façon saisissante les parasites de l'olivier et les différentes variétés d'olives de conserve.

Le texte, très concis, traite de la culture et des parasites de l'olivier, ainsi que des principales variétés d'olives de table. Un chapitre spécial est consacré à la technologie de la confiserie d'olives et comporte à ce point de vue des renseignements qui sont la synthèse des recherches les plus récentes.

Enfin, on y trouve une importante documentation économique concernant le commerce des olives de table dans le monde.

L'olivier à fruits de table est un ouvrage qui rendra service à la fois aux conserveurs d'olives pour améliorer leurs techniques, et aux oléiculteurs pour orienter leur production.

ETAT DES CULTURES

M. Brétignière. — Il y a quelques semaines, l'Académie a entendu quelques observations sur l'état des cultures, il avait été entendu que la question pourrait encore être évoquée. En mars, le ciel était couvert, il avait fallu éclairer la salle des séances ; aujourd'hui, un soleil magnifique nous réjouit. Que s'est-il passé dans les champs où les agriculteurs sont rarement contents.

Le déficit en blé ensemencé reste sans changement ; les jours froids et humides du printemps ont été préjudiciables aux blés en terres mal assainies, aux terres sales et aux terres maigres. Les avoines et orges de printemps étaient ensemencées péniblement. Beaucoup ne sont pas en bon état. Les plantes sarclées ont été ensemencées en retard, il existe de grandes inégalites suivant les points. Le seul fait qui pourrait nous réjouir concerne les fourrages s'il n'était question que de la quantité, mais faut-il alors rappeler un vieux dicton : année de foin, année de rien. Devant le temps exécrable qui a régné, foins en retard, foins lavés par les pluies, on a songé à l'ensilage, mais cette méthode ne peut pas être improvisée : l'ensilage ne réussit que lorsqu'il est raisonné ; on a pensé trop tard à une pratique qui devrait être normale dans les exploitations.

Telles sont quelques réflexions qu'il paraît opportun de faire en attendant les résutats des cultures qui seront apportés en octobre prochain. Il est permis d'être un peu préoccupé.

RELATION ENTRE LA PLUVIOSITÉ ET LE TAUX D'HUMIDITÉ DU SOL SOUS DIFFÉRENTES CULTURES

(*Note présentée par* **M. L. Brétignière**)

MM. R. Morel et **A. Richer.** — La pluviosité de ces dernières années s'est révélée anormalement basse, notamment en 1947 et 1949. On peut se demander quelles ont été les conséquences de ces périodes sèches sur la teneur en eau du sol à différentes profondeurs et sous des cultures

diverses ; en outre, il paraît intéressant de noter le temps nécessaire pour que le sol revienne à son taux initial d'humidité dans les conditions naturelles.

La présente note, tirée d'un ensemble de résultats déjà acquis, envisage de donner une réponse particlle à ces questions dans le cas d'un sol de limon des plateaux situé sur le domaine de la Ferme Extérieure de Grignon.

L'étude se poursuit depuis octobre 1947 sur deux pièces de terre contigues : « l'Orme Ouest » et le « Haut-Clos », de constitutions physiques très voisines ainsi que le montre l'analyse du sol.

Composition physique du sol (p. 100)

	Couche 0-20 cm.		Couche 100-120 cm.	
	Haut-Clos	Orme Ouest	Haut-Clos	Orme Ouest
Argile	21,7	21,9	24	23,8
Limon	21,8	21,6	19,7	19,6
Sable fin	48,4	48	34,9	36
Sable grossier	2,1	0,7	2,3	0,9
Calcaire	0,7	0,4	18,7	19,5

La succession des cultures est indiquée pour chaque champ dans le tableau ci-dessous :

	Haut-Clos	Orme Ouest
1946-1947	Escourgeon	Orge
1947-1948	Luzerne	Pommes de terre
1948-1949	Luzerne	Blé
1949-1950	Blé	Escourgeon
1950-1951	Pommes de terre	Luzerne

Chaque année, deux prélèvements sont effectués, distants au maximum de 23 mètres l'un de l'autre, d'une part à la fin de l'hiver en mars, d'autre part au début de l'automne en octobre après l'enlèvement des récoltes. Les échantillons de sols sont prélevés par tranches verticales de 20 centimètres de hauteur, sur la paroi d'une tranchée de 2 mètres de profondeur creusée à cet effet.

Résultats. — Sous les cultures annuelles (pièce de l'Orme Ouest) l'examen de l'ensemble des profils hydriques fait apparaître qu'au delà de 120 centimètres, le taux d'humidité varie relativement peu si on le compare à celui des couches superficielles, et cela quelles que soient la saison et la pluviosité de l'année ; c'est ainsi que pour la couche 120-140 centimètres, il oscille entre 17, 14 (octobre 1949) et 21,98 (mars 1948) ce qui représente

Pluviométrie (relevé de la ferme extérieure de Grignon)

Novembre 1946-octobre 1947	417 mm.
Novembre 1947-octobre 1948	526,4 mm.
Novembre 1948-octobre 1949	274,2 mm.
Novembre 1949-octobre 1950	530,3 mm.
Novembre 1950-mars 1951	177 mm.

une amplitude de 4,84 unités ; pour la couche 0-20 centimètres, il accuse un minimum de 6,94 (octobre 1949) et un maximum de 23,31 (mars 1951), soit une variation de 16,37 unités.

Taux d'humidité du sol (p. 100 de terre sèche)

Profondeurs	1947	1948		1949		1950		1951
	Oct.	Mars	Oct.	Mars	Oct.	Mars	Oct.	Mars
0-20 cm. . . .	9,64	21,12	18,83	16,48	6,94	20,81	19,77	23,31
100-120 cm. . . .	19,32	20,81	19,55	18,36	15,42	20,45	18,79	21,38
120-140 cm. . . .	20,37	21,98	20,14	19,87	17,14	20,76	18,64	20,78

En outre, au delà de 170 centimètres, le taux d'humidité s'abaisse de façon très nette et générale comparativement à celui des couches immédiatement supérieures.

Taux d'humidité du sol (p. 100 de terre sèche)

Profondeurs	1947	1948		1949		1950		1951
	Oct.	Mars	Oct.	Mars	Oct.	Mars	Oct.	Mars
160-180 cm. . . .	18,71	21,54	20,11	18,22	19,96	18,60	17,44	21,15
180-200 cm. . . .		19,48	17,96	17,14	17,80	17,83	16,00	20,02

L'étude comparative des deux pièces de terre, soit par l'examen des profils hydriques, soit par celui des graphiques représentant les taux d'humidité couche par couche aux différentes périodes, permet de diviser le sol en deux zones dans chacun des types de cultures pratiqués.

Première zone : de 0 à 1 mètre de profondeur.

La teneur en eau du sol au moment de l'enfouissement de la luzerne (octobre 1949) reste sensiblement la même sous la légumineuse et sous la culture annuelle : les récoltes ont entraîné un assèchement du même ordre.

Toutefois, lors de sa première année de végétation, la luzerne avait plus asséché le sol que la pomme de terre (mars à octobre 1948) mais elle a par la suite moins prélevé d'eau que le blé d'hiver (octobre 1948 à octobre 1949).

Taux d'humidité du sol (p. 100 de terre sèche)

Profondeurs	Octobre 1948			Octobre 1949		
	Sous luzerne	Sous p. de terre	Différence	Sous luzerne	Sous blé	Différence
0-20 cm.	13,71	18,83	— 5,12	7,90	6,94	+ 0,96
20-40 cm.	16,34	20,00	— 3,66	9,18	8,53	+ 0,65
40-60 cm.	17,01	18,91	— 1,90	10,89	11,17	— 0,28
60-80 cm.	17,24	17,44	— 0,20	11,35	12,24	— 0,89
80-100 cm.	16,06	18,30	— 2,24	12,33	12,71	— 0,38

Deuxième zone : au delà de 1 mètre de profondeur.

L'assèchement du sol par la luzerne persiste alors qu'il n'apparaît sensiblement plus sous la culture annuelle : la différence des taux d'humidité sous les deux types de végétation est très importante.

Taux d'humidité du sol (p. 100 de terre sèche)

Profondeurs	Octobre 1949		
	Sous luzerne	Sous blé	Différence
100-120 cm. . . .	12,09	15,42	— 3,33
120-140 cm. . . .	11,07	17,14	— 6,07
140-160 cm. . . .	10,94	18,64	— 7,70
160-180 cm. . . .	10,80	19,96	— 9,16
180-200 cm. . . .	10,60	17,80	— 7,20

Le profil hydrique de mars 1949 montre déjà nettement qu'au début de sa deuxième année d'existence, la plante pérenne présente une zone d'absorption maxima de l'eau située entre 110 et 170 centimètres de profondeur.

En octobre 1949, et comparativement aux cultures annuelles, on peut évaluer à environ 100 millimètres d'eau l'assèchement supplémentaire du sol produit par la luzerne jusqu'à 2 mètres de profondeur. La déshydratation se produit certainement au delà de cette profondeur, puisqu'à 2 mètres de la surface, le taux d'humidité est de 17,8 sous la culture annuelle alors qu'il ne s'élève qu'à 10,6 p. 100 sous la luzerne.

L'effet asséchant de cette dernière se prolonge longtemps après l'enfouissement du végétal et son remplacement par une culture annuelle : c'est ainsi qu'au mois de mars 1951, c'est-à-dire dix-huit mois après le défrichement de la légumineuse, le profil hydrique normal à cette saison n'est pas encore atteint bien que la pluviométrie se soit élevée depuis octobre 1950 à plus de 700 millimètres. Le taux d'humidité de la couche 180-200 centimètres en mars 1951 n'est encore que de 16,58 p. 100 sous la luzerne alors qu'il est de 20,02 sous la culture annuelle ; la différence reste du même ordre de grandeur dans la couche immédiatement supérieure.

Taux d'humidité du sol (p. 100 de terre sèche)

Profondeurs	Octobre 1950			Mars 1951		
	Haut Clos	Orme Ouest	Différence	Haut Clos	Orme Ouest	Différence
100-120 cm.	14,80	18,79	— 3,99	21,76	21,38	+ 0,38
120-140 cm.	15,85	18,64	— 2,79	20,02	20,78	— 0,76
140-160 cm.	13,48	20,17	— 6,69	19,91	20,62	— 0,71
160-180 cm.	11,16	17,44	— 6,28	18,21	21,15	— 2,94
180-200 cm.	9,87	16,00	— 6,13	16,58	20,02	— 3,44

Il faut souligner que cette étude a été réalisée au cours d'années présentant des conditions climatiques exceptionnelles, mais il n'en reste pas moins que les besoins élevés de la luzerne en eau peuvent avoir des

répercussions lointaines sur le taux d'humidité du sol en profondeur.

Dans les conditions locales qui ont été précisées, on peut même penser que si la luzerne avait été maintenue une troisième année, la teneur en eau du sol aurait été vraisemblablement le facteur limitant du rendement, bien que la pluviosité soit cependant redevenue normale.

ASPECTS DU PROBLÈME DES CÉRÉALES SECONDAIRES (MAÏS ET RIZ)

M. Brétignière. — Parmi les causes du malaise agricole en France, il faut certainement retenir la manière dont est traitée depuis un certain temps le problème des céréales secondaires. En vérité, l'origine est constituée par le prix du blé, puisque le prix des céréales secondaires est fixé d'après celui de la céréale principale, conditionné par l'étendue des surfaces qu'on lui consacre et par le prix du pain, élément important de l'alimentation humaine.

Je ne veux pas envisager les erreurs commises à ce sujet ni épiloguer longuement sur les conséquences qui en découlent, et dont la gravité n'échappe pas aux observateurs qui ne se contentent pas de vivre sur des errements anciens, ni sur un présent hallucinant ; envisageons simplement dans cette courte note comment se comportent deux productions, celle du maïs et celle du riz.

Le problème du *maïs* a fait l'objet fin 1949 d'un Congrès international qui s'est tenu à Pau ; il a été déjà fait allusion dans cette enceinte aux journées consacrées à une céréale dont l'importance a diminué en France ainsi qu'en témoignent quelques chiffres éloquents : 632.000 hectares en 1940, 456.000 hectares en 1914, 217.000 hectares en 1944 ; une propagande efficace a fait remonter la surface aux environs de 300.000 hectares. Faut-il s'en contenter?

La France utilise 12 millions et demi de quintaux de maïs :

— 11.000.000 pour la consommation animale,
— 1.000.000 pour l'industrie (malterie, maïzerie, brasserie, amidonnerie),
— 500.000 pour la semence : 1 /4 pour le grain, 3 /4 pour le fourrage

D'autre part :

— 41,5 p. 100 proviennent de la métropole,
— 48 p. 100 de l'Union française,
— 10,5 p. 100 de l'étranger.

Telle est la situation qu'a définie M. Protin, Directeur de la Production agricole au Ministère de l'Agriculture.

Il ne s'agit pas seulement d'amplifier un mouvement déjà dessiné et de réduire encore la part des importations étrangères, ni de faire face, soit aux besoins actuels de la consommation animale, soit aux besoins de l'industrie. Il convient également d'envisager le développement d'industries importantes et d'accroître les ressources dont doit disposer un cheptel dont l'abondance et la qualité sont réclamées par tout le monde.

Il est utile de relever quelques détails du Congrès de Pau. Le maïs représentait en 1938, 20 p. 100 de la production céréalière mondiale, 30 p. 100 appartenaient au blé, 23 p. 100 au riz. La situation a évolué dans le temps en raison du deuxième conflit international, M. Equer nous a invités à suivre cette évolution qui résulte des progrès techniques et des fluctuations des cours ; sans négliger les aspects internationaux de la question, il est nécessaire de saisir le mouvement dans le sens métropolitain et de la France d'Outre-mer.

Des monographies ont été consacrées à ces aspects. Rappelant une

déclaration de notre confrère M. Schribaux sur le rôle du maïs en tant que *culture sarclée* pour le Midi par rapport au rôle joué par la betterave à sucre dans le Nord, MM. Renaud et Saint-Martin ont fait ressortir qu'à surface égale, la betterave représentait en 1939, un revenu brut 3 fois supérieur. On conçoit les répercussions de toutes sortes qui découlent d'une pareille inégalité. Pour être encore mieux convaincu, il faut parcourir en septembre les exploitations à forte densité observées aussi bien dans la zone betteravière du Nord de la France que dans les cantons fortement spécialisés des Basses-Pyrénées. Les auteurs concluent nettement à un avenir conditionné par l'accroissement des rendements basé sur des techniques nouvelles, notamment par l'emploi des semences hybrides. Le succès appelant le succès, de l'augmentation des rendements peut dépendre l'extension des surfaces puisque le profit serait plus certain.

M. Dauphin abordait l'étude de la culture du maïs au nord de la Loire ; dans quelle mesure faut-il faire reculer vers le nord de la France la limite de la culture du maïs. On ne doit pas oublier les tentatives d'avant guerre en Hollande, en Allemagne, au Danemark. Ici même, M. Lauvray a fait ressortir les mérites de la variété Etoile de Normandie. L'année dernière, j'ai eu l'occasion de faire connaître à l'Académie, les résultats très encourageants provenant des essais sur les hybrides américains, et l'on voit cette année de nombreux hectares allant loin au nord de Paris; il en sera rendu compte à l'automne prochain.

L'étude du maïs en Algérie fit l'objet d'un rapport très documenté de MM. Laumont et Lamy. M. Georges Grillot nous transporte au Maroc et nous en montre les possibilités, insistant sur l'étude des hybrides étrangers, les conditions de la pluie étant différentes de celles qui règnent aux Etats-Unis.

En Indo-Chine, un mouvement considérable d'expansion existait avant la guerre, le Haut Commisariat insiste sur les efforts réalisés quintuplant la production, montrant la nécessité d'accroître les rendements, de rendre homogène la production. Produire plus et à meilleur marché, conclut à l'exemple d'Henry Ford, le rapporteur M. Kellermann examinant la culture irriguée dans le Centre-Annam. Evolution de l'agriculture traditionnelle pour le plus grand bien d'une agriculture moderne évoluée, indique M. Marinet pour le Cambodge. M. Roule insiste à son tour sur l'emploi de semences hybrides de première génération et l'aménagement des transports sur le Mékong. Toute la question de la France d'Outre-Mer se trouve condensée dans le travail de M. Angladette. Le conditionnement du maïs fait l'objet d'une étude documentée avec un projet de décret, ce qui souligne l'importance de cet aspect de la question; M. U. Garros a bien mis en évidence le côté économique de la production du maïs.

Des perspectives intéressantes furent mises au point pour l'Espagne, l'Italie, la Hongrie par MM. Ignacio Gallestegui Artiz, Fenarolli et Violax. MM. Renaud et Saint-Martin ramenèrent les auditeurs au maïs fourrage ; immédiatement surgit la conservation par l'ensilage, tant les types à cultiver, que la mécanisation de la culture.

Il fallait naturellement qu'une partie du Congrès s'intéressât aux maïs hybrides ; on doit constamment revenir sur un fait considérable, l'Iowa plante actuellement toute sa superficie en semence hybride; le maïs hybride a stabilisé la production, déclare M. Robert, C. Eckardt, agronome du Centre d'expérimentation agricole du Mississipi, et il invoque les expérimentateurs américains qui affirment que l'emploi de ce genre de semences augmentera la production d'au moins 25 p. 100 et dans certaines localités de 50 p. 100 et davantage.

On n'est pas surpris par l'ardeur que témoigne avec une belle énergie et une conviction absolue, notre correspondant M. Alabouvette, dans l'action qu'il mène du golfe de Gascogne à la Méditerranée, c'est-à-dire dans la région par excellence de la production du maïs. Je retiens que les résultats obtenus aux Etats-Unis ne sont pas transposables chez nous.

Voir, expérimenter, tenter d'obtenir ce qui fait le succès des Etats-Unis par des voies parallèles, tel est l'objectif.

Et dans cette hâte d'arriver aux résultats, M. Larroque exposa au Congrès les bases scientifiques d'une nouvelle méthode de sélection rapide. La démonstration est en cours, n'anticipons pas, mais faisons confiance à ceux qui ont le désir de sortir la maïsiculture française d'une position nettement insuffisante.

L'Union des Minotiers de maïs ainsi que M. Nuret et M. Martin, n'eurent aucune peine à convaincre les assistants que dans ce tournoi de haute lutte française, l'industrie sous ses divers aspects est prête à seconder les efforts des savants, des expérimentateurs et des agriculteurs. M. Coyola insista, comme ses collègues, sur la nécessité de prendre toutes les mesures qui doivent se concrétiser par un meilleur conditionnement pour la vente.

Je ne voudrais pas étendre cette présentation, mais on ne doit jamais oublier que la concentration d'une production, son intensivité se traduisent toujours par une recrudescence des maux, qu'il s'agisse des insectes nuisibles et des maladies (M. Risbec, M. Bourriquet, M. Mallamaire, Mlle Gaudineau, M. Chabassou). Il ne s'agit pas ici d'un répertoire fatalement incomplet, mais de rendre hommage aux chercheurs qui essaient de ne pas priver le producteur des améliorations auxquelles il a été fait allusion.

Mais des conclusions s'imposaient. En ce qui concerne la défense du maïs, les représentants de l'AGPB, MM. Deleau, Hallé et Mennesson n'hésitèrent pas. La défense peut être placée sur le plan technique et sur le plan économique. Techniquement, les principes sont acquis, scientifiquement et pratiquement : on est d'accord pour faire progresser les rendements. Economiquement, le maïs envisagé sous l'angle d'une région à exploitations familiales paysannes doit être une culture payante, non pas en se basant sur la misère de ceux qui ne touchent pas de salaire, mais sur une rémunération équitable de cette main-d'œuvre familiale, expression politique dont on abuse. Il est bien que l'AGPB, association des grands producteurs de blé, représentant les cultivateurs qui doivent vivre de la production de notre céréale principale, soutienne les efforts de l'AGPM.

M. Bouchard, champion de la coopération, conclut enfin, en montrant la place de la coopération dans la production des semences du maïs, leur commercialisation et l'approvisionnement des agriculteurs en maïs grain destiné à l'alimentation du bétail.

Sur le plan agricole français, on doit être satisfait du succès d'une vaste réunion qui fait honneur à M. Lequertier, Secrétaire de l'Union des coopératives, et instigateur du Congrès.

En résumé, il ressort nettement de cet exposé général que deux aperçus sont inséparables en ce qui concerne la production du maïs : la technique et l'économique. Ce n'est pas d'ailleurs un cas particulier, signalons qu'une nécessité plus impérieuse aux aspects apparemment un peu différents, doit être évoquée lorsque l'attention se tourne vers le riz.

Qu'est-ce que le *riz* pour l'agriculture métropolitaine et la simple consommation? 100 hectares en Camargue en 1939, 10.000 hectares en 1950, accroissement en puissance en 1951, ne parle-t-on pas de 15 à 18.000 hectares, les conditions climatériques seules auraient pu restreindre ce magnifique élan.

Les raisons de ce changement sont connues de tous. Baisse de la production dans tous les pays asiatiques exportateurs devenus insuffisants et accusant un déficit de 30 p. 100 par rapport aux besoins de la consommation locale ; l'Europe doit faire face à ses besoins ; plus spécialement en France, réalisation de travaux magnifiques, le pays assure déjà aujourd'hui 30 p. 100 de la consommation métropolitaine.

Ces vérités éclatantes qui ont été mises en lumière lors des journées

d'Arles des 9 et 10 novembre 1950 démontrent que l'on obtient ce que l'on veut, lorsque l'on sait ce que l'on veut et que l'on a la volonté de réussir. Il faut féliciter le Ministère de l'Agriculture d'en avoir fait un article de foi.

Évidemment, sur l'échiquier national, on n'y prête pas attention, mais lorsque l'on constate l'évolution prodigieuse d'une région si petite soit-elle, on est rapidement fixé. J'ai voulu m'en rendre compte en septembre 1950 comme je l'avais fait l'année précédente pour le maïs dans le sud-ouest. MM. Clave, ingénieur en chef des services agricoles des Bouches-du-Rhône et M. Clauzel, président des riziculteurs de Camargue m'ont bien instruit, et je les en remercie ainsi que M. Fouilland, mon guide dans le pays, de la production à l'industrie.

Le riz était seulement employé dans la période de dessalement et tous les yeux étaient braqués sur la vigne ; des succès, des déboires furent le lot de la vigne, on attacha de l'importance au mouton, d'autres à la betterave à sucre, essais timides pour le blé qui procure rarement les recettes brutes sur lesquelles sont basées la trésorerie, les investissements, le bonheur social qui ne veut pas se confiner dans l'immobilisme. Conséquence des conflits armés, la France veut du riz qui ne vient plus d'Indo-Chine, elle n'en trouve pas suffisamment sur un marché mondial désaxé. Résolument, on décide de payer. Soulignons que le kilogramme de riz ne soulève pas les problèmes d'ordre psychologique qui s'attachent au kilogramme de pain.

On avait déjà étudié ce qui se passait en Italie et en Espagne, pays méditerranéens situés autour de l'isotherme 10°, autour du 40° parallèle Nord. J'ai le souvenir d'entretiens avec M. Fondand, directeur honoraire des services agricoles des Bouches-du-Rhône qui s'était documenté en Italie, il était alors question de variétés précoces. Des missions sont retournées en Italie, en Espagne ; on a sondé la Camargue, on étudie des régions analogues.

Un effort de technique a été réalisé, grâce à un machinisme que nous n'osions pas implanter chez nous, et la Camargue offre à l'observateur agricole des spectacles inoubliables. Des machines américaines troublent un paysage sévère mais combien pittoresque ; elles passent, défrichent, creusent des canaux de colature, l'eau douce du Rhône est pompée, on introduit des variétés améliorées d'origine italienne particulièrement ; mieux encore, que ce soit à Montpellier dans des conditions très curieuses, soit au Merle où est installée une rizière expérimentale, M. Alabouvette et ses collaborateurs s'efforcent d'apporter quelque clarté.

Le riz appelle l'attention publique. Partant des investissements considérables que la plante exige pour réussir et fournir des rendements importants, on place en face les frais annuels d'exploitation et surtout les recettes obtenues. Le riz est cultivé dans une région à la pointe des salaires, les viticulteurs sont toujours soucieux dès qu'il s'agit de lutter contre les fléaux auxquels est sujette la vigne, arrosages au cuivre dont n'ose pas chiffrer les frais, difficultés d'exécution dans une terre argileuse. Les vendanges sont l'objet de discussions passionnées sur la place d'Arles et, sans étudier les conditions très inégales des recettes et des dépenses, il en résulte des difficultés souvent mal interprétées. La Camargue doit-elle produire ou convient-il de l'abandonner à la nature?

Il a fallu accroître le prix de vente du paddy en le fixant en relation avec le prix du blé ; des capitalistes alertés ont aussi consenti à investir des sommes formidables, la spéculation s'en mêle et certains néocultivateurs, n'y connaissant absolument rien, deviendraient volontiers des riziculteurs. Les bénéfices sont investis à nouveau, pour l'instant il n'est pas question d'encombrement : on a besoin du riz métropolitain.

Dans l'état actuel des choses, il est prématuré de conclure devant une matière en pleine évolution. La question doit être suivie attentivement pour qu'un jour, le désespoir ne succède pas à l'engouement ; l'exemple ne doit pas être oublié en Camargue, de la vigne arrosée et du vin à petit

degré de l'époque du phylloxera, à laquelle succédait ailleurs la vigne de la reconstitution.

Tous s'accordent en ce moment pour insister sur le côté technique : fumures, variétés, mode de culture, semis en place même par avion, repiquage, lutte acharnée contre les graminées envahissantes. Modes de récolte même et de séchage ; faucilleur et moissonneuses-batteuses travaillent actuellement côte à côte dans les mêmes propriétés.

Toutefois, en dehors de considérations d'ordre tout à fait différent, on ne saurait éliminer le problème industriel. Une visite aux deux rizeries d'Arles est instructive : la réception du paddy, l'étude des variétés et de la qualité des grains que l'on veut blancs, sans les reflets verdâtres ou rougeâtres qui ne correspondent pas aux désirs des consommateurs. Le grain long délicat est toujours apprécié, je m'en étais bien rendu compte en Iran.

Encore une fois, le riz n'est qu'un petit élément dans la production nationale agricole, mais où il est concentré, il joue le même rôle que le maïs dans le Sud-Ouest, la betterave à sucre, la chicorée à café dans le Nord, le ver à soie dans les Cévennes, l'olivier en Provence. Aussi est-ce avec la plus grande prudence qu'il faut savoir accorder de l'intérêt à toutes les productions agricoles.

Revenant pour terminer aux grandes productions agricoles comme celle du blé, il me paraît indispensable d'insister sur le point de départ : le prix du quintal de blé avec toutes ses répercussions. Il est difficile d'équilibrer les données qui régissent un grand pays agricole : il me semble que le discours, prononcé récemment à l'Académie par le Ministre de l'Agriculture, nous incite à envisager les intérêts supérieurs du pays.

M. Roger Heim. — La communication fort intéressante que vient de nous exposer notre confrère M. Brétignière, en ce qui concerne la culture du riz en Camargue, m'incite à exprimer ici mes inquiétudes, qui sont celles de beaucoup d'autres, devant les perspectives qu'ouvre cette culture et les incidences qu'elle entraîne.

On nous assure que les cultures de riz en Camargue intéressent au premier chef l'alimentation du pays. On ne me démentira pas si j'affirme que cette importance, certaine pendant l'occupation, apparaît aujourd'hui discutable. La culture elle-même est toute artificielle. Son succès est à la merci du développement que prendront les rizières en Extrême-Orient, et vous savez comme moi combien les plans établis à ce propos dans certains pays, comme l'Inde, sont susceptibles de modifier nos propres projets à cet égard. Certes, une telle culture a pu permettre à certains cultivateurs de faire des bénéfices considérables, jusqu'à 150 millions de francs pour une année. Nous savons encore que de telles fortunes se sont constituées en partie aux dépens de l'Etat qui aide financièrement cette culture — et à tel point qu'il est beaucoup plus avantageux à un riziculteur d'acheter son riz chez l'épicier du village après avoir vendu le sien à un prix beaucoup plus élevé à l'État lui-même.

Vous saisirez comme moi le caractère quelque peu anormal de cet enchaînement. Je ne parlerai pas ici des difficultés de main-d'œuvre. Mais je voudrais surtout soulever le côté culturel du problème.

Le développement de la riziculture en Camargue entraîne progressivement la ruine de la Réserve naturelle, c'est-à-dire d'une avifaune exceptionnelle qui comporte des espèces animales rares ou spectaculaires, dont beaucoup, migratrices, trouvent là leur relais, et qui constituent un capital, un patrimoine non seulement de la science, non seulement de la faune, mais de l'humanité. Nous n'avons pas le droit, sous le seul prétexte d'intérêts personnels, égoïstes, et momentanés, de compromettre l'avenir immédiat d'une richesse qui n'appartient pas seulement à notre pays. Le vœu que la Conférence Internationale de Lake Success, en 1949, a présenté à ce propos, s'inspirait de cette nécessité d'apporter à la Ca-

margue, par une sorte de contrôle international, une possibilité de survie. Car les autres pays ont aussi leur mot à dire à ce propos. Les destructions d'espèces animales que le passé de notre planète nous a léguées atteignent les faunes et les richesses naturelles du monde entier.

Or, le développement de la riziculture en Camargue y compromet irrémédiablement les équilibres naturels. Le plan d'eau et la salure du Vaccarès se modifient dans un sens catastrophique. Faune et flore y subissent des assauts meurtriers. L'admirable bois des Rièges, à Génevriers de Phénicie, biotope relictuel exceptionnel, dépérit. Un hasard heureux place cette discussion au jour même où nous saluons ici, parmi nous, la présence de M. Gabriel Tallon, correspondant de notre Académie, Directeur de la Réserve de Camargue, et qui veille sur sa protection depuis de longues années avec un soin et un dévouement au-dessus de tout éloge. Peut-être, M. le Président, pourrions-nous lui demander dans quelques instants de nous apporter ses propres précisions et de contribuer ainsi à éclairer ce débat.

M. Tallon pourrait aussi nous transmettre ses appréhensions depuis qu'un projet de route touristique littorale vient compromettre plus encore le sort des oiseaux migrateurs dont la quiétude sera gravement troublée par une telle réalisation.

Sans doute l'Académie devrait-elle se pencher vers le problème de la Camargue qu'on pourrait juger dramatique. Une commission issue de notre compagnie serait habilitée à rédiger un vœu qui ouvrirait une action s'ajoutant à toutes les protestations déjà émises. Je souhaite qu'ainsi notre Académie aide à la sauvegarde d'une région dont l'originalité et la richesse spéculative appartiennent aux plus précieux domaines dont l'homme a le contrôle.

M. Tallon, *correspondant*. — La culture du riz prend une extension très rapide dans la région du Bas-Rhône. En 1951, on peut évaluer les surfaces à 18.000 hectares, dont la plus grande partie se trouve en Camargue.

Ces rizières nécessitent l'introduction de très grandes quantités d'eau pompées dans l'un des deux bras du Rhône.

Or, si les dispositions nécessaires ont été prises pour procurer aux riziculteurs toutes les quantités d'eau d'irrigation dont ils ont besoin, par contre, on n'a jusqu'ici pris aucune mesure générale pour assurer l'évacuation convenable de ces eaux, l'écoulage n'ayant été organisé que dans un seul secteur limité. On se contente d'envoyer les eaux qui ont passé par les rizières dans les étangs salés de la Basse-Camargue, soit, le Vaccarès et les étangs dits inférieurs qui communiquent avec lui, tous ces étangs constituant la plus grande partie du territoire de la Réserve zoologique et botanique de Camargue.

Dans l'état actuel des choses, l'écoulage de ce bassin des étangs salés vers la mer qui, depuis quinze ans, avec le secours de l'évaporation très élevée, assurait largement l'évacuation des eaux excédentaires, est devenu tout à fait insuffisant pour évacuer les eaux des rizières. Il en résulte que le niveau général des eaux de ce bassin monte d'une façon continue atteignant dès à présent des cotes qu'on n'avait jamais connues en été.

Cette situation présente un danger à la fois pour les terres cultivées dont les moins élevées ne peuvent s'écouler et risquent d'être submergées par les écoulages des terres plus hautes, pour les très importantes exploitations salinières voisines, enfin pour la Réserve de Camargue qui voit submerger la plus grande partie de son territoire, ce qui en particulier empêche la nidification sur les îlots recouverts et détruit de grandes surfaces de végétation.

Il est donc impossible de rester dans le *statu quo*. On sera fatalement amené à faire à bref délai d'importants travaux pour l'évacuation des eaux.

Si les eaux des rizières doivent continuer à passer par le Vaccarès,

et que les travaux effectués comportent simplement la vidange accélérée de cet étang, par un moyen ou par un autre, en admettant même qu'on n'abaisse pas le niveau d'une façon exagérée, on aboutira à un véritable lessivage de tout ce bassin par les eaux des rizières presque complètement douces. De ce fait on arrivera à un dessalage poussé de tous les étangs et de toute cette zone si spéciale qui en sera radicalement transformée tant dans sa faune que dans sa flore.

Je citerai par exemple la transformation des lagunes saumâtres découvertes en marais de roseaux denses que déserteront les oiseaux de rivage et tout spécialement les flamants qui ont là leur seule colonie en France. La célèbre forêt de Genévriers de Phénicie dite « Bois de Rièges », seul représentant dans notre pays du dernier stade d'évolution des dunes maritimes méditerranéennes, en formation survivante, évoluera rapidement vers un peuplement plus continental sans intérêt.

L'œuvre scientifique que la Société Nationale d'Acclimatation et de Protection de la Nature poursuit depuis vingt-trois ans dans les 15.000 hectares de sa Réserve zoologique et botanique, où de si nombreux savants français et étrangers viennent de toute l'Europe chercher des éléments d'étude, en serait irrémédiablement compromise.

Or cette éventualité ne constitue pas une nécessité. Il y a d'autres moyens d'évacuer les eaux des rizières.

La Réserve de Camargue est donc en droit de demander que les travaux qui devront être entrepris pour l'évacuation des eaux soient agencés de telle sorte qu'ils ne bouleversent pas son territoire en détruisant tout ce qui en constitue l'intérêt scientifique.

Je signale également que les Ponts et Chaussées font l'étude d'une route littorale traversant ce territoire scientifique classé, route dont l'intérêt reste à prouver, et qui risque de causer un grave préjudice à la tranquillité indispensable à la Réserve.

M. Bressou. — Après l'intervention de M. Roger Heim, si qualifié par ses hautes fonctions pour vous entretenir de la conservation des ressources naturelles et de M. Tallon, si particulièrement compétent pour tout ce qui touche la Camargue, je n'aurais rien à ajouter si je ne m'y sentais obligé par la position que j'ai prise depuis vingt ans pour maintenir l'intégrité de cet étrange pays.

Je pense qu'aujourd'hui, le cœur de la Camargue, cette région du Vaccarès et des Etangs Inférieurs qui a été érigée en Réserve Naturelle, dont la valeur scientifique a été maintes fois reconnue et que nous devons conserver comme un joyau naturel rare et exceptionnel, je pense que cette région est dangereusement menacée par l'extension si rapide de la culture du riz.

Je pense aussi que l'engouement actuel pour la riziculture est anormal, que les succès sont factices et qu'il s'agit là d'une de ces erreurs culturales qui en général coûtent très cher.

Il conviendrait de se pencher objectivement sur ce problème de la culture du riz dans le Bas-Rhône tant du point de vue biologique que du point de vue économique. L'ordre du jour de cette séance consacre trois communications à ce même sujet, illustrant les dangers que court déjà cette culture pourtant toute récente dans son développement présent.

Il faudrait examiner les répercussions de la culture du riz sur les autres cultures ou les autres activités agricoles : l'élevage, la pêche, la chasse notamment, ou sur les traditions et le folklore. Il faudrait enfin, pour ne rien laisser dans l'ombre examiner quelle est la part contributive de l'Etat dans les encouragements donnés pour cette culture ? J'ai la certitude qu'alors apparaîtrait le caractère artificiel de la riziculture en Basse-Camargue.

Le problème intéresse aussi les Services du Génie Rural et je regrette l'absence de notre excellent Confrère M. Blanc. La riziculture en Camargue appelle de grands travaux d'irrigation, d'électrification bien propres à

faire briller quelques ingénieurs en mal de chef-d'œuvres de génie civil. Il y aurait lieu d'étudier les conséquences de ces grands projets et de montrer ce qu'ils vont détruire à côté de ce qu'ils se proposent de produire.

Je suis donc d'avis qu'une prochaine séance devrait être consacrée à l'examen des différents aspects de la culture du riz en Camargue, dans laquelle tous ceux qui ont un intérêt direct et souvent contradictoire à la question pourraient se faire entendre.

Ne doit-on pas rappeler qu'il y a vingt-ans, ici même, celui qui fut un des prédécesseurs de M. Roger Heim le maître et notre ancien président M. Mangin défendit la même cause. Et sur sa proposition, vigoureusement appuyée du reste par MM. Dabat, Prosper Gervais, de Rougé, Roule et Viala, l'Académie d'Agriculture émit un vœu en faveur du maintien de la Camargue dans son état naturel.

C'est au rappel de ce souvenir que je demande la réunion d'une Commission spéciale d'étude sur l'avenir de la Camargue.

J'ajoute qu'il y a urgence car le danger est imminent. Je rentre d'une visite en Camargue et j'ai été stupéfait de l'importance des moyens mécaniques mis en œuvre. Ce machinisme outrancier est d'un autre continent ; il apparaît exagéré ; il dépasse les possibilités du cadre dans lequel il évolue. La Camargue regorge d'eau qui au moindre vent peut devenir dangereuse et cette eau résulte en grande partie de la culture du riz. Il faut donc au plus vite faire cette étude d'ensemble et réunir la commission compétente dès la reprise de notre activité.

QUELQUES REMARQUES SUR LA PROTECTION DES CULTURES CONTRE LES INSECTES

M. P. Vayssière. — L'an dernier, M. Balachowsky attirait l'attention de notre Compagnie sur la « destruction des insectes auxiliaires entomophages par les traitements insecticides » (1). Sa communication souleva les remarques de nos confrères Gouilly-Frossard, R. Heim et Marcenac, à la suite desquelles la section d'Histoire naturelle fut chargée de préparer un vœu à transmettre à M. le Ministre de l'Agriculture. Dans une séance ultérieure, après l'exposé du vœu alors rédigé, les membres de la section jugèrent préférable de surseoir à sa transmission jusqu'à ce que les résultats constatés à la suite des traitements massifs, opérés en particulier contre les Hannetons, fussent connus.

Je pense que les services compétents — dont j'apprécie d'ailleurs l'activité — n'ont pas eu le temps de chiffrer l'ensemble des opérations effectuées en 1949 et que s'ils ont renouvelé des traitements de même ampleur au cours de ces derniers mois, c'est qu'ils ont estimé qu'il vaut mieux prendre toutes mesures susceptibles de protéger les cultures, au moins provisoirement, plutôt que perdre du temps à dénombrer les espèces détruites, espèces dont il est parfois difficile de préciser le rôle dans la Nature. Rien pourtant ne doit être négligé pour justifier, aux yeux de tous et de soi-même, une opération qui peut avoir, à échéance plus ou moins longue, des conséquences graves sur l'équilibre faunistique d'une région ou sur l'état sanitaire de l'homme et des animaux supérieurs. M. Heim rappelait ici-même que, en 1949 lors des Conférences internationales pour la Conservation et l'Utilisation des Ressources naturelles et pour la Protection de la Nature, un vœu avait été formulé, demandant l'établissement d'une Commission mixte (F. A. O., O. M. S., U. N. E. S. C. O.), qui serait chargée du contrôle des antiparasitaires. La Suisse n'a pas attendu la constitution de cette commission et a créé un organisme

(1) *C. R. Ac. Agric. Fr.*, Paris, 1950, XXXVI, 220-224, 6.

fédéral ayant pour objet la lutte contre les Hannetons : la Z. M. B., (abréviation de son nom allemand : Zentrale für Maikäfer-Bekämpfungsktionen) groupant une soixantaine de spécialistes et ayant, essentiellement, un caractère consultatif. La Z. M. B. reçoit et discute tous rapports ayant trait au problème général qui a motivé sa création. Elle comporte une représentation aussi complète que possible de toutes les activités qui, en Suisse, touchent à cette question à un titre quelconque : entomologistes spécialisés, firmes d'insecticides et de fungicides, services divers d'agriculture, d'élevage de zootechnie, etc... Quand on parcourt la liste des personnalités et des administrations et industries qui la constituent on a nettement l'impression qu'il n'est pas possible d'envisager le problème du Hanneton sur un plan plus impartial et que les faits présentés dans les nombreux rapports ne l'ont été qu'après un contrôle sévère.

L'efficacité du HCH et du DDT contre les Hannetons adultes est confirmée par l'ensemble des documents que j'ai pu consulter et ne paraît même plus être mise en cause. La supériorité du HCH est également reconnue et son action a été chiffrée à 5 fois celle du DDT. En outre, il est souligné que le DDT provoque une brusque et bruyante activité des insectes, suivie d'une fuite massive vers l'intérieur de la forêt ou vers les arbres fruitiers qui n'ont pas été traités. Nombreux sont les Hannetons qui ne sont que légèrement paralysés et qui, tombés à terre, se rétablissent au bout d'un certain temps et s'envolent. Le traitement aurait ainsi pour conséquence un vaste déplacement des insectes vers les arbres non traités. Le caractère répulsif, insectifuge du DDT est donc de nouveau rappelé, alors que le HCH agit par ingestion. Si donc on utilise le DDT, il faut envisager de traiter *tous* les arbres et l'opération risque d'être très onéreuse.

En ce qui concerne la persistance de l'action toxique sur les insectes, elle dure une huitaine de jours avec le HCH et au moins quinze jours avec le DDT. Mais au printemps la végétation croît activement et les Hannetons trouvent rapidement du feuillage qui n'a pas été atteint par les produits chimiques ; des traitements très rapprochés sont alors recommandés et là encore l'opération devient coûteuse.

L'attention est attirée d'autre part sur l'épidémiologie des vers blancs : en détruisant beaucoup d'adultes, on élimine beaucoup de pontes, donc de larves ; or celles-ci sont, au cours de leur longue évolution, soumises à de nombreux facteurs adverses, en particulier à des maladies bactériennes et cryptogamiques se transmettant d'individu à individu. En intervenant chimiquement, on diminue la densité des vers et l'on réduit, en conséquence, les chances naturelles de contagion bactérienne. On peut alors se demander si l'on n'annule pas, simplement, une action destructive naturelle pour la remplacer par une autre, artificielle, de même importance.

L'action sur les autres animaux a été également étudiée : un traitement effectué le 3 mai 1950, sur des Erables en fleurs, sous la pluie qui empêchait les Abeilles de sortir, a permis de récolter, sur 30 mètres carrés de toile posée à terre, 670 Hannetons et 400 Coccinelles (*Adalia* et *Coccinella*) fortement paralysés. Un autre essai a provoqué la mort d'un grand nombre de Syrphides (*Epistrophe bifasciata* et *E. euchroma*) qui venaient d'éclore et se trouvaient groupés en lisière de la forêt. Un expérimentateur signale, après un traitement sur chênes et hêtres, une récolte de 866.969 Hannetons et de 701.720 insectes divers, dont 19 à 54 p. 100 de Coléoptères et Diptères non identifiés et 10 à 15 p. 100 d'insectes utiles, parasites et prédateurs, au cours des douze jours suivants (1). Ces observations sont concordantes avec celles publiées tout récemment par P. de Bach et B. Bartlett (juin 1951) qui soulignent que les traitements

(1) Je viens prendre connaissance d'un très important travail sur la même question qui paraît ne par avoir suffisamment retenu l'attention en Europe : Hoffmann, Townes, Swift, Sailer. — Field studies on the effects of Airplane applications of D D T on Forest Invertebrates. *Ecological Monogr.*, XIX, 1949.

contre les insectes des Cétrus en Californie ont entraîné une augmentation de certains de ces parasites, tels que *Iurya purchasi*, *Pseudococcus* Spp., *Aphis* Spp., Acariens. Les auteurs analysent le problème de l'action des insecticides sur les ennemis naturels. Trois cas ont été précisés : toxicité directe sur les entomophages ; action toxique ou insectifuge de substances considérées comme inertes ; élimination plus ou moins complète des insectes auxiliaires par une réduction massive des hôtes.

Les recherches poursuivies sur l'action des insecticides de synthèse sur les Vertébrés n'ont pas encore donné de résultats précis, mais quelques observations méritent de retenir l'attention : des Oiseaux, Mésanges et Étourneaux, alimentés avec des insectes ayant subi un traitement par HCH ou DDT, ont manifesté d'indiscutables signes d'intoxication : ils prenaient plus de nourriture que les témoins et accusaient une perte régulière de poids. Il semble acquis que le bétail adulte peut être nourri sans en souffrir avec le feuillage d'arbres ou sur des herbages ayant été été traités avec des doses massives de DDT ou de HCH ; par contre, les veaux alimentés avec le lait des vaches ayant mangé l'herbe de ces prairies ont présenté des signes évidents d'empoisonnement : consommation insuffisante de lait, gonflements fréquents, accès épileptiques. Devant ces faits, les observateurs, qui ont suivi des expériences effectuées dans des régions différentes, se demandent si ce même lait ne serait pas également toxique pour l'homme ? Quoi qu'il en soit, il est recommandé de ne pas faire paître les prairies qui ont reçu de l'insecticide ; l'herbe doit en être fauchée pour être utilisée comme fourrage, puisqu'il a été constaté aux Etats-Unis, que le HCH perd sa toxicité en cinq jours au cours de la dessiccation du foin.

Un autre problème qui est aussi important pour les animaux que pour les végétaux ne paraît pas avoir été étudié par la Z. M. B. Il s'agit de l'accumulation dans le sol, au cours des années, des insecticides insolubles dans l'eau. Il a été précisé dernièrement (1) que du DDT mélangé au sol en août 1945 et soumis aux perturbations atmosphériques, n'avait subi aucune altération en décembre 1949. Au cours de la même période, le HCH conserva un pouvoir persistant mais il avait toutefois perdu 50 p. 100 de sa valeur. Le chlordane demeura un an sans changement appréciable ; le toxaphène perdit sa toxicité pour les plantes sensibles après quatre à six mois, tandis que le parathion semble disparaître du sol plus rapidement. De ces observations, en particulier celles qui concernent le HCH et surtout le DDT, nous devons retenir le fait que, si, au cours d'une même année et de plusieurs années consécutives, on effectue les traitements insecticides recommandés, une accumulation de produit toxique se produira dans le sol, sans qu'on sache encore quelle pourra être son action sur les végétaux par l'intermédiaire de leurs organes souterrains, et sur les animaux, aussi bien ceux qui vivent normalement dans le sol que ceux qui viennent y terminer leur évolution larvaire et y séjournent jusqu'au stade adulte et parmi lesquels il y a beaucoup d'insectes auxiliaires de l'agriculteur. Aussi est-il naturel que E. J. Newcomer (1950) recommande de n'utiliser que des doses minima pour ne pas risquer d'empoisonner la microflore et la microfanne du sol.

Le Président de l'Union internationale pour la Protection de la Nature, qui a assisté aux réunions de la Commission suisse, s'est inquiété de savoir si les pertes variées consécutives aux traitements insecticides n'étaient pas plus importantes que celles qui sont imputables aux Hannetons? Pour ma part, j'espère qu'il n'en est pas encore ainsi, mais on ne saurait trop insister sur la nécessité qui incombe aux Pouvoirs Publics de restreindre les traitements toxiques à des buts précis et à des étendues limitées. Ainsi que cela a été souligné à diverses reprises, il entre dans les attributions de l'Académie d'Agriculture de jouer le rôle de Conseiller

(1) Cf. à ce sujet les travaux de R. D. Chisholm, L. Koblitsky, J. E. Fahey, W. E. Westlake, B. of Entomology, Washington, 1950.

auprès du Ministère de l'Agriculture et elle doit l'exercer chaque fois qu'elle le juge utile dans l'intérêt de l'Agriculture en général. Ne serait-il pas opportun, après les multiples observations qui viennent d'être exposées de reprendre le vœu que votre section d'Histoire naturelle avait rédigé en 1950 et de le transmettre sans retard à M. le Ministre de l'Agriculture? Devant tous ces faits constatés et qui incitent à une grande prudence en même temps qu'à une mise au point d'une technique rigoureuse, je suis confondu par la légèreté de certain haut fonctionnaire de nos services spécialisés qui a pu déclarer que l'avenir est aux insecticides de synthèse et qu'il n'y a plus rien de nouveau à espérer de la lutte biologique. Heureusement cette opinion, à laquelle s'opposent des résultats obtenus, même dans l'Union française (1), n'est pas unanimement partagée et les entomologistes reconnaissent les immenses services que l'utilisation bien étudiée des entomophages a rendu jusqu'à ce jour, et continue à rendre à l'Agriculture mondiale et en particulier dans le Commonwealth et les Etats-Unis. C'est ainsi que quelques-uns d'entre eux, des continents africain et européen, se sont employés à intéresser leurs Pays respectifs à cette méthode de lutte dont l'organisation a été étudiée lors d'un colloque, organisé sous les auspices de l'Union internationale des Sciences biologiques, qui s'est tenu à Stockholm en 1948 (2).

A l'encontre de la lutte chimique, cette méthode exige le concours de spécialistes qui doivent s'attacher à conduire le problème qui leur est proposé par tel ou tel parasite jusqu'à sa solution satisfaisante, sous peine de voir celle-ci leur échapper au grand détriment de l'agriculture. Ceci nécessite, évidemment, une mise de fonds que chacun des Pays intéressés — sauf les deux grandes Nations anglo-saxonnes — ne peut seul supporter. Pour leur venir en aide, une « Commission pour les recherches sur la lutte biologique contre les parasites des plantes » a été créée ; elle reçoit les sommes souscrites par les divers Pays, ou organismes officiels ou privés, et les fait bénéficier, en échange, des résultats de ses travaux, de la documentation dont elle dispose, des multiplications d'entomophages dont elle a pris la charge, etc... Deux centres, étroitement liés, sont en voie d'organisation : l'un à Genève, pour la systématique, la documentation la formation des spécialistes, l'autre à Menton, orienté essentiellement vers les réalisations pratiques. Pour ce dernier, la Municipalité de Menton, qui a compris tout l'intérêt que présente la lutte biologique, en particulier pour les cultures fruitières des régions circum méditerranéennes, a offert à l'Union internationale des sciences biologiques les locaux destinés à loger l'Insectarium qui doit assumer, pour les Pays participants, les frais de la recherche des insectes auxiliaires et de leur multiplication et qui en cèdera ensuite les colonies aux établissements nationaux susceptibles d'en assurer l'acclimatation et la dispersion. La participation des Pays ou établissements intéressés se fait soit par subvention, soit par souscription à des « tables de travail » leur offrant, en sus des autres avantages indiqués, la possibilité d'envoyer des stagiaires étudier dans l'un ou l'autre des deux centres, ou dans les deux, suivant le nombre de « tables de travail » souscrites.

Bien entendu — et on ne saurait trop y insister — la lutte biologique ne saurait remplacer tous les moyens de protéger nos cultures mis au point au cours des temps, qu'ils utilisent les méthodes culturales ou des agents chimiques ou physiques, mais, dans de nombreux cas, son emploi pourra seul atteindre le but longtemps recherché.

(1) Frappa (C.) : Sur la présence de *Gonipterus scutellatus* dans les peuplements d'Eucalyptus de Madagascar et l'acclimatement d'*Anaphoidea nitens*, insecte auxiliaire parasite. *Rev. Path. vég. Ent. agr.*, 1950, XXIX, 4.

(2) Les bases scientifiques d'une organisation internationale pour la lutte biologique. U. I. S. B., sér. B, n° 5, Paris, 1949.

M. Gouilly-Frossard demande si, en ce qui concerne les recherches relatives à la lutte biologique contre les insectes nuisibles aux productions agricoles, on fait état de la diminution particulièrement inquiétante du nombre des petits oiseaux.

De part et d'autre, le cri d'alarme est jeté à propos de cette diminution

M. Balachowsky. — Afin d'éviter toute équivoque, je voudrais insister une fois encore auprès de l'Académie d'Agriculture sur le fait précis que la position prise par certains entomologistes en faveur de la lutte biologique ne saurait en aucun cas être considérée comme une hostilité quelconque ou une entrave aux possibilités de développement de la lutte chimique. Je me permettrai simplement de rappeler à ce sujet qu'il n'existe pas un pays au monde où la lutte chimique a pris une extension plus grande qu'aux Etats-Unis d'Amérique ; l'emploi des insecticides organiques de synthèse, notamment, a atteint dans ce pays, comme dans les pays du Commonwealth britannique, un tonnage annuel impressionnant. Cependant, il n'est pas de pays, non plus, où de plus gros efforts aient été consentis en vue des recherches et des applications de la lutte biologique que dans ces mêmes pays. En Europe comme en Amérique, biologique. En Europe comme en Amérique, il est donc indispensable de concilier aujourd'hui ces deux disciplines afin d'arriver à un *modus vivendi* qui n'entravera ni l'une ni l'autre de ces méthodes de lutte et cela dans le plus grand intérêt de l'Agriculture. J'insisterai aussi sur le fait que si les recherches et les applications de la lutte biologique sont restées pratiquement inexistantes en Europe et dans ses pays associés d'Afrique et d'Asie (exception faite des pays du Commonwealth) cela tient avant tout à des raisons d'ordre politique et à la division géographique des états composant l'Europe dont les services respectifs, enfermés dans les conceptions administratives de leurs frontières nationales, n'ont pas pu encore en arriver aux conceptions internationales. Aucune organisation de lutte biologique concernant l'Europe occidentale ne peut être envisagée sans une collaboration scientifique groupant les différents pays ainsi que leurs territoires associés d'Afrique et même d'Asie. Cet ensemble constituerait un tout suffisamment important pour la création d'une organisation parallèle à celle qui existe aux Etats-Unis et au Commonwealth qui sont à l'échelle mondiale, avec laquelle d'ailleurs la plus grande collaboration serait souhaitable. Quant aux possibilités même de la lutte biologique, elles sont immenses, mais, elles exigent de longues recherches préliminaires qui seront à faire pour l'Europe et qui ne peuvent être accomplies que par des spécialistes qualifiés au risque de les voir vouées à une stérilité presque certaine. L'expérience a démontré que ces applications sont non seulement rentables dans les pays à climat tropical et subtropical, mais aussi dans les régions beaucoup plus septentrionales, telles, par exemple, que le Canada où des problèmes d'une importance vitale comme l'éradication des Tenthrèdes de l'*Epicea*, sur des centaines de milliers d'hectares, ont pu être réalisés exclusivement par l'application des procédés de lutte biologique, soit par introduction d'insectes entomophages soit par celle de maladies à virus (*Polyedrosis*) en provenance d'Europe.

L'initiative prise par l'Union internationale de lutte biologique, en vue de la création d'une organisation internationale de lutte biologique à l'échelle de l'Europe et de ses pays associés, qui groupent déjà un grand nombre de nations, mérite à tous égards les plus grands encouragements.

M. Préaud, *président.* — L'Académie vient d'être saisie, au cours de cette séance, de deux séries de questions qui paraissent susceptibles de donner lieu à des vœux importants. C'est, d'une part, celles de la Camargue, où le développement de certains équipements et de certaines exploitations doit être confronté avec des soucis d'ordre scientifique qui s'étendent au plan international, et c'est, d'autre part, celles de la

lutte biologique contre les insectes ennemis des cultures. Nous sommes tous d'accord pour penser que les discussions de ce genre doivent être mûrement réfléchies et qu'il est nécessaire de les préparer par l'envoi de rapports spéciaux.

C'est encore une fois le problème de notre méthode de travail qui se trouve posé, ainsi que l'a bien souvent rappelé M. le Secrétaire perpétuel.

Si vous le voulez bien, nous pourrions inscrire à l'ordre du jour de nos prochaines séances de rentrée en octobre les diverses discussions qui n'ont pas encore abouti à des conclusions, à savoir : les deux séries de questions tout à l'heure évoquées (Camargue, lutte biologique contre les insectes) ainsi que l'évolution du machinisme en agriculture (sur la base des dernières communications de MM. Tony Ballu et Baratte) et la sauvegarde de l'unité d'exploitation (sur la base de la communication de M. Henri Noilhan).

OBSERVATIONS SUR LES DIPTÈRES NUISIBLES AU RIZ EN CAMARGUE

(*Note présentée par* **M. Vayssière**)

M. Jean Risbec. — Les rizières de la Camargue subissent des dégâts importants du fait des attaques de Diptères dont la biologie n'avait pas été précisée, jusqu'ici, dans le pays. Je viens de suivre, sur place, l'évolution des insectes nuisibles au riz et puis présenter quelques observations qui situent exactement leur action.

Lorsqu'on étudie le riz au début de son développement, on trouve trois espèces qui sont susceptibles, *a priori*, d'une action néfaste à la végétation.

I. — Des Ephydridés ont été accusés. Leurs larves se rencontrent sur le fond vaseux de la rizière, sans rapport particulier avec le riz, semble-t-il, autre qu'une fixation temporaire. Pour se nymphoser, l'insecte s'attache à des supports quelconques ; le plus souvent aux tiges de riz qui se trouvent à sa portée.

Il est possible que cette sorte de pince (il s'agit de la partie postérieure de l'animal et non de sa tête, comme on le croit communément dans le pays) gêne quelque peu la végétation mais ce n'est pas même probable. Pour ma part, je n'ai constaté, de ce fait, aucun dégât particulier et dois conclure que les Ephydridés sont inoffensifs ou presque.

II. — Un chironomide à larves rouges abonde dans les rizières. Ses larves, bien visibles, de taille relativement grande, ont été accusées de nuire au Riz. En réalité, elles vivent en confectionnant, dans la vase, des galeries que l'on voit abonder à la surface du sol. Parfois ces galeries s'élèvent un peu le long des tiges du Riz.

A la manière des vers de terre, l'insecte avale des particules terreuses ; son tube digestif, bien visible par transparence, en est constamment bourré.

Au cours de leurs déplacements à la partie superficielle de la vase, les larves peuvent léser légèrement les plantes de Riz, mais, bien qu'elles soient très nombreuses, leur action est à peu près nulle.

III. — Toute différente et extrêmement importante est l'action d'une autre espèce de Chironomide ; espèce difficile à observer, très petite, à larves à peu près incolores. Il s'agit de *Cricotopus trifasciatus* Panzer (1).

(1) Identification de M. E. Seguy à qui j'adresse mes sincères remerciements.

Peu après leur formation, les femelles pondent des œufs, au nombre de 3 à 4 centaines. Enveloppés d'une substance glaireuse, ces œufs — qui se trouvent à la surface des eaux — s'attachent à toutes sortes de particules ou de parties de végétaux.

A l'éclosion, les jeunes larves sont d'abord entraînées par les eaux qui assurent leur dissémination. Animées de faibles mouvements elles sont assez vite capables de brusques flexions du corps qui, sans déterminer un déplacement dans une direction définie, permettent aux insectes de s'élever ou de s'enfoncer dans l'eau. Elles viennent se fixer sur des plantes diverses pour en ronger les parties les plus tendres. Elles construisent des galeries de soies qui, le plus souvent, se recouvrent de fines particules.

Elles ont la peau transparente (la tête un peu moins). Leur sang est incolore ; le tube digestif est peu visible, parce que la nourriture consiste en petites particules peu colorées ou en jeunes tissus végétaux.

Au cours de la végétation du Riz, l'attaque se poursuit de la manière suivante. Dès la sortie, le germe est rongé à l'extrémité et on a alors l'impression que le grain de Riz n'a pas germé. Si la sortie du germe a pu s'effectuer avant l'attaque, les larves cessent très tôt de s'intéresser aux tiges. Plus communément, elles utilisent les très jeunes feuilles comme abri. Souvent, on en trouve allongées dans la première feuille courbée en gaine.

Dès leur apparition, les jeunes racines sont rongées à la pointe. Ainsi, ou bien elles sont complètement détruites, ou bien elles partent en trop petit nombre. Pas enracinées, ou soutenues par une seule racine, les plantules sont alors entraînées par le vent. Dans les angles des carrés de rizières, on trouve des accumulations de petites plantes ainsi détériorées. Le pied qui a réussi à implanter quelques radicelles et à former le début d'un chevelu est sauvé. Les larves n'attaquent que très difficilement les les racines, ailleurs que dans les parties en formation. Elles ne rongent qu'à grand'peine une racine dont la coiffe est bien formée. Les dégâts sont alors peu importants.

L'action des larves se poursuit encore un certain temps sur les feuilles. Elles se tiennent souvent près de la surface, remontant le long des feuilles, dans le film liquide qui s'élève au-dessus du plan d'eau général de la rizière. Elles déchiquettent les tissus, et parviennent à réduire les jeunes feuilles à l'état de lambeaux jaunis. Si cette action n'est pas sans inconvénients, je pense qu'elle ne peut, cependant, amener la destruction complète des plantules, sauf dans le cas d'une végétation déjà très faible (circonstances météorologiques très défavorables, par exemple).

Le plus souvent, la nymphose s'effectue dans des galeries couvertes d'une sorte de glaire et aussi de particules diverses. A la fin de son évolution, la nymphe, qui est mobile, vient à la surface. Presque instantanément, l'adulte se dégage et s'envole.

L'accouplement a lieu vers la surface de l'eau ; le mâle et la femelle opposés l'un à l'autre. Pour pondre, les femelles volent au ras de l'eau. Les mâles ne semblent pas s'éloigner beaucoup, et les essaims abondants qu'on pouvait, au mois de mai, voir voler autour des buissons, près du bord de l'eau, étaient composés par des insectes de même taille mais appartenant à une espèce différente, *Chironomus viridis*.

Toutes ces observations seront précisées et illustrées dans un Mémoire dont cette communication ne représente qu'une note préliminaire. Dès à présent, des conclusions pratiques peuvent être tirées de ces recherches.

Les planteurs doivent agir de manière à réduire au minimum la période critique durant laquelle le Riz est exposé à l'action des Chironomidés. Pour cela, il est bon de faire renfler le Riz avant de semer, de faire venir l'eau au dernier moment avant le semis, ou même de semer à sec et de faire venir l'eau ensuite. Cette dernière condition rend difficile le semis par avion, sur rizière déjà inondée : l'appareil ne pouvant pas toujours prendre l'air au moment utile.

Il faut considérer que les Chironomides constituent une cause de graves dégâts par suite de leur intense pullulation. Dans les rizières que j'ai visitées, il était difficile de trouver des pieds de riz qui ne soient pas

porteurs d'au moins une larve. Des parcelles signalées comme n'ayant pas germé du tout avaient certainement été la proie des larves — conclusion que je n'aurais pas osé émettre, en hypothèse, avant d'avoir réalisé des observations précises. Partout, des graines sont perdues dans une très forte proportion.

Le raccourcissement de la période critique n'est pas toujours facile à obtenir, et n'est pas forcément suffisant, avec les pratiques culturales indiquées ci-dessus. Déjà, les riziculteurs luttent au moyen d'insecticides, parmi lesquels un produit commercial composé de DDT, isomère γ de HCH et Octochlor (employé à la très faible dose de un littre pour un million de litres d'eau) passe pour donner entière satisfaction. Déposé au débouché des conduits qui amènent l'eau dans la rizière, il diffuse facilement dans la masse d'eau et les larves, très peu résistantes, sont tuées rapidement après une période d'intense agitation. Jusqu'ici, le produit s'était révélé efficace, mais l'époque qui doit être choisie pour son application, exécutée empiriquement, n'avait pu être précisée. D'après les observations biologiques précédentes, on voit que cette application doit être faite dès que l'eau est en contact avec le grain de Riz dont la germination débute. La période de protection assurée par un traitement unique effectué tout au début de la germination semble suffisante pour permettre au Riz de dépasser la période critique (sauf, peut-être, dans le cas de circonstances météorologiques par trop défavorables retardant le développement).

UN NOUVEAU RAVAGEUR DU RIZ EN CAMARGUE

(*Note présentée par* **M. E. Roubaud**)

MM. P. Nepveu et **J. d'Aguilar.** — L'accroissement récent des superficies des rizières dans le Sud-Est de la France laissait redouter l'apparition des problèmes parasitaires, comme cela se rencontre fréquemment après quelques années dans les cultures en voie d'extension, surtout si elles sont répétées sur le même sol. Or, on peut estimer maintenant que plus de 18.000 hectares sont consacrés au riz, et que certaines parcelles, où le désherbage est soigneusement surveillé, portent cette céréale depuis quatre ans consécutifs.

Il importait donc de suivre la faune des rizières et d'identifier le plus précocement possible toute espèce attaquant les plantes et commençant à pulluler.

Au cours de nombreux déplacements qui nous ont amenés à prospecter les rizières de Camargue au début de 1951 notre attention fut attirée par les riziculteurs sur la présence de taches plus ou moins circulaires où le riz jaunissait. Ces taches apparaissent en l'espace de un ou deux jours (1).

Dans ces zones les feuilles, minées en tout ou en partie dans le limbe comme dans la gaine, étaient couchées sur l'eau. Les mines largement étendues, respectaient les deux épidermes ; on y trouvait des larves ou des pupes d'un Micromuscide, une par feuille, parfois plus et jusqu'à 6. Plusieurs feuilles de la même plante pouvaient être atteintes.

Le jaunissement apparaissait subitement, environ au moment de la nymphose des larves, c'est-à-dire, pour la première génération évoluant sur le riz en 1951, entre le 5 et le 15 juin.

(1) Nous tenons à remercier M. Patte, Président du Syndicat des Riziculteurs et M. Bompard, Ingénieur des Services agricoles à Arles, pour leurs indications précieuses.

La plante dans ces conditions, peut émettre de nouvelles feuilles si elle n'est pas trop touchée ; mais, même dans ce cas, elle reste en retard et talle peu ; diverses plantes spontanées envahissent l'eau, principalement les *Chara* si nuisibles, qui contribuent à retarder la végétation survivante. En général le riz des emplacements atteints vient mal et la plantation reste claire. Les feuilles restent flottantes et s'altèrent ; on voit les pupes brunes par transparence.

Au laboratoire, l'élevage nous a donné l'insecte parfait, retrouvé au-dessus des riz endommagés. L'espèce en question semble être une variété d'*Hydrellia griseola* F. (1) petit Diptère de la famille des *Ephydridae*. Cette espèce a une très vaste répartition et se rencontre sur des plantes assez diverses mais principalement sur les Graminées sauvages et cultivées où ses dégâts sont depuis longtemps signalés.

Sur Riz, des attaques de ce Diptère ont été constatées en Egypte (2) (F. C. Willcoks, 1925) et par V. Engel'hart en U. R. S. S. (3). D'autre part E. R. de Ong (4) a décrit ces mêmes attaques d'*Hydrellia scapularis* Lw. aux U. S. A. Or, d'après un travail récent de Cresson (1944), cette espèce serait une variété d'*Hydrellia griseola* F.

Nous avons reconnu les dégâts de cet insecte à Fourques, à l'ouest d'Arles et en plusieurs rizières du quartier du Trébon, entre Arles et Tarascon. Des dégâts analogues auraient été constatés de part et d'autre des Alpilles, dans le marais asséché des Baux au sud, et vers Maillane au nord ; enfin en quelques points de la Camargue.

Il semble que les dommages apparaissent plus spécialement dans la partie la plus creuse de la rizière, ce qui est probablement en rapport avec un assèchement au moment de la ponte, celle-ci s'effectuant plus naturellement au bord des flaques restant. A Fourques le semis en place avait eu lieu le 2 mai, et la levée avait été retardée par la température basse jusqu'au 10 mai. Pendant cette longue germination un petit Chironomide avait attaqué les racines, si bien qu'un traitement avait été dirigé contre lui avec du D. D. T. vers le 21 mai. C'est du 5 au 8 juin que le jaunissement dû au travail des *Hydrellia* était apparu ; dans ces conditions ce traitement avait donc été sans influence sur cet insecte. La nymphose était totale le 12 juin. La variété cultivée dans cette localité est le *Balila*, variété rustique, vigoureuse, à petits grains.

Au Trébon, au nord d'Arles, l'attaque était un peu plus tardive, puisque la nymphose n'était pas entièrement terminée le 17 juin. Elle s'était produite ici sur la variété *Stirpe* 136, variété assez sensible, à gros grains, également traitée contre les Chironomides, à peu près à la même époque que précédemment.

Hydrellia griseola F. semble présenter plusieurs générations par an sur le riz, la première évoluant sur la plante très jeune, aux dépens des premières feuilles de la tige principale ou des talles, en un peu moins d'un mois et demi. Le second vol des adultes a débuté en 1951, le 12 juin et se poursuivait encore le 30 juin, accompagné de pontes.

Dans nos élevages nous avons noté environ 20 à 25 p. 100 de pupes parasitées par un Hyménoptère de la famille des *Braconidae*, appartenant au genre *Ademon*.

La lutte contre *Hydrellia* peut être un problème qui se posera dans l'avenir. Elle implique l'obtention de précisions supplémentaires sur la biologie de l'espèce, pour laquelle les travaux sont en cours.

Mais dès à présent nous pouvons noter les quelques essais suivants

(1) En effet, nous n'avons pu examiner que des individus femelles, ce qui ne nous permet pas de préciser l'espèce avec plus de certitude. Nous tenons tout particulièrement à remercier le Dr J. E. Collin pour les déterminations faites et les renseignements communiqués.

(2) Willcoks (F. C.) : The insects and related Pest of Egypt, 1925, II, 339-341.

(3) Engel'hart (V.) : *Plant Prot.*, U. R. S. S., 1936, XI, 154.

(4) De Ong (E. R.) : A Rice Leaf Miner. *J. Ec. Ent.*, 1922, XV, 432.

qui ont donné des résultats favorables pour la destruction de la première génération.

Cette première génération évolue sur les jeunes riz, attaquant et détruisant les 4 à 6 premières feuilles. A ce moment l'eau est généralement tenue assez basse. On peut alors, pour détruire l'insecte, assécher la rizière durant un temps variable (3-5 jours) selon la salinité du sol, dès que l'on constate un jaunissement attribuable à cette espèce et en tout cas *avant* la sortie des adultes ; cet asséchement rend l'épiderme des feuilles mortifiées plus fragile. Puis on remet en eau en ajoutant un insecticide à base de D. D. T., à dose forte tout en maintenant le niveau de l'eau aussi élevé que possible pendant quelques jours, pour recouvrir les plantes atteintes. Dans ces conditions les pupes sont efficacement touchées, ainsi que les adultes au moment de leur éclosion.

Les générations ultérieures évolueraient sur un riz de plus haute taille, et si la méthode précédente s'avère insuffisante, il faudra recourir à des poudrages avec des machines à grand travail, au moment des vols.

Notons que la dessication à elle seule ne peut agir contre l'*Hydrellia* alors qu'elle est active contre les Chironomes.

Peut-être les attaques d'*Hydrellia griseola* F. garderont-elles dans l'avenir un caractère exceptionnel. Cependant leur présence dans les rizières au début de 1951 indique combien il est opportun de veiller à l'apparition des ravageurs du Riz, et combien il est important de ne pas porter uniquement l'attention sur les espèces nuisibles déjà signalées dans les rizières d'Europe plus anciennement établies que les nôtres.

PRÉVENTION PAR L'EMPLOI DE LA PÉNICILLINASE DES ACCIDENTS DE FABRICATION DES CAMEMBERTS PROVOQUÉS PAR LA PRÉSENCE DE PÉNICILLINE DANS LE LAIT.

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

MM. J. Jacquet, J. Delacroix et **H. Gondouin.** — Nous avons étudié, précédemment (1), les accidents observés en fromagerie de camembert et qui étaient dûs à la présence de pénicilline dans le lait apporté à l'usine. Cette pénicilline restait après traitement d'infections de la mamelle (2). Nous avons, à volonté, reproduit ces accidents dans deux usines du Pays d'Auge et du Bessin. La dose minimum nécessaire pour voir ces anomalies apparaître est de 150 U. O. par litre de lait. Nous en avons expliqué la genèse en montrant que la fermentation lactique, nécessaire à un bon égouttage et, partant, à une fabrication normale, était bloquée par l'antibiotique : il se forme un caillé mou, visqueux, retenant le lactosérum. D'autre part, les germes coliformes, qui existent pratiquement dans tous les laits de ramassage, occupent alors seuls le terrain et produisent les gaz qui distendent la pâte. Comme celle-ci, par défaut d'acide lactique est restée neutre, elle est, en outre, facilement envahie par les germes putrides. Le premier aspect de l'anomalie (défaut d'égouttage, pâte visqueuse) est d'autant plus prononcé qu'il y a davantage de pénicilline dans le lait.

(1) Jacquet (J.), Delacroix (J.) et Gondouin (H.) : Etude sur les accidents provoqués en fromagerie de camembert par la présence de pénicilline dans le lait. *C. R. Acad. Agric.*, 1951, **37**, 189-195.

(2) La persistance d'antibiotiques dans le lait récolté pose un problème grave et général. Il faut se préoccuper, en effet, des répercussions possibles non seulement pour les industriels utilisateurs, mais aussi pour l'alimentation de l'homme et notamment des enfants. Des essais effectués nous ont montré que l'auréomycine, par exemple, provoquait en fromagerie de camembert les mêmes accidents avec une genèse analogue à ce que nous avons observé pour la pénicilline.

Le deuxième aspect (formation des trous) est fonction de l'ensemencement initial du lait en germes coliformes.

Nous avons eu, également, l'occasion de souligner, la différence très importante qui existe entre le phénomène de la seule inhibition des ferments lactiques (au laboratoire ou à l'usine) et le moment à partir duquel cet arrêt se répercute sur l'aspect du produit fabriqué.

Différents auteurs (3) ont isolé à partir de certains bacilles (*B. subtilis, b. cereus*) une diastase, la pénicillinase, capable de décomposer spécifiquement la pénicilline. Récemment, C. Auclair (4) a étudié, au laboratoire et à l'usine, ses conditions d'activité sur les germes utilisés dans la préparation du gruyère.

Nous avons cherché à voir, si avant la fabrication même des camemberts, on pouvait prévenir les accidents que nous avons décrits, en ajoutant la diastase au lait qui renferme déjà l'antibiotique. Nous avons donc, dans deux séries de baquettes, contenant chacune 20 litres de lait, ajouté de la pénicilline à dose croissante. La deuxième série a reçu, en outre, 12 centimètres cubes par baquette de pénicillinase pour bactériologie préparée par l'Institut Pasteur (5).

Nos résultats sont résumés dans le tableau ci-joint et dans le graphique qui l'accompagne où seuls ont été représentées les courbes d'acidification des caillés obtenus à partir des échantillons de lait qui renferment à la fois de la pénicilline (à dose variable d'une baquette à l'autre) et de la pénicillinase à dose fixe. On pourra comparer l'allure de ces courbes à celles que nous avons déjà publiées, et qui correspondaient aux échantillons de lait qui contenaient seulement de la pénicilline (1).

Les conclusions s'imposent nettement : la pénicillinase ajoutée au lait ne modifie en rien par elle-même l'aspect des camemberts. Il s'agit, en outre, d'une substance non toxique que l'on peut ajouter impunément aux produits destinés à l'alimentation humaine. Elle n'apporte ni odeur, ni goût particulier. Il est possible, par l'adjonction de cette diastase au lait qui renferme de la pénicilline d'empêcher complètement l'apparition des accidents provoqués par la persistance de la pénicilline dans le lait apporté à la fromagerie. Il est capital de souligner, cependant, que la prévention des accidents par la pénicillinase est absolument quantitative. L'enzyme favorise toujours le développement de l'acidification lactique au cours du moulage et de l'égouttage. Elle n'agit que très peu sur l'acidification qui devrait se faire pendant l'emprésurage et qui reste bloquée par la pénicilline (cf. graphique ci-joint). S'il y a suffisamment de pénicillinase, l'acidification se fera ensuite assez vite pour que les fromages paraissent absolument normaux. Si la quantité de pénicillinase est insuffisante, la gravité de l'accident sera proportionnelle au taux de pénicilline resté en excès. Il faut noter, enfin, que, de toutes façons, l'activité de la pénicillinase contre la pénicilline est inférieure à l'usine à ce qu'elle est au laboratoire. Les doses à préconiser doivent donc être déterminées, au cours

(3) Benedict (R.), Schmidt (W.) et Coghill (R.) : Penicillin. VII. Penicillinase. *Arch. Biochem.*, 1945, **8**, 377-384.

Woodruff (H.) et Foster (J.) : Microbiological aspects of penicillin. VII. Bacterial penicillinase. *J. Bact.*, 1945, **49**, 7-17.

Mc Quarrie (E.) et Liebmann (A.) : Studies on penicillinase. *Arch. Biochem.*, 1944, **5**, 307-315.

Le Page (G.), Morgan (J.) et Campbell (M.) : 1946, Production and purification of penicillinase. *J. Biol. Chem.*, 1946, **166**, 465-472.

Levaditi (C.), Vaisman (A.) et Pérault (A.) : Propriétés neutralisantes de l'antipénicilline (pénicillinase) *in vitro*. *C. R. Soc. Biol.*, 1945, 28 avril.

Grumbach (Me F.), Sureau (B.) et Boyer (F.) : La pénicillinase. Conditions de production. Etude de l'activité. *Soc. Fr. Microbiol.*, 7 novembre 1947. *Ann. Inst. Pasteur.*

(4) Auclair (C.). — Action inhibitrice de la pénicilline sur les lactobacilles utilisés dans la fabrication du gruyère. *Le lait*, 1951, 31, 121-133.

(5) Le titre de cette diastase n'est pas indiqué sur les étiquettes, mais 1 centimètre cube peut inhiber, au laboratoire, 10.000 U. O. de pénicilline.

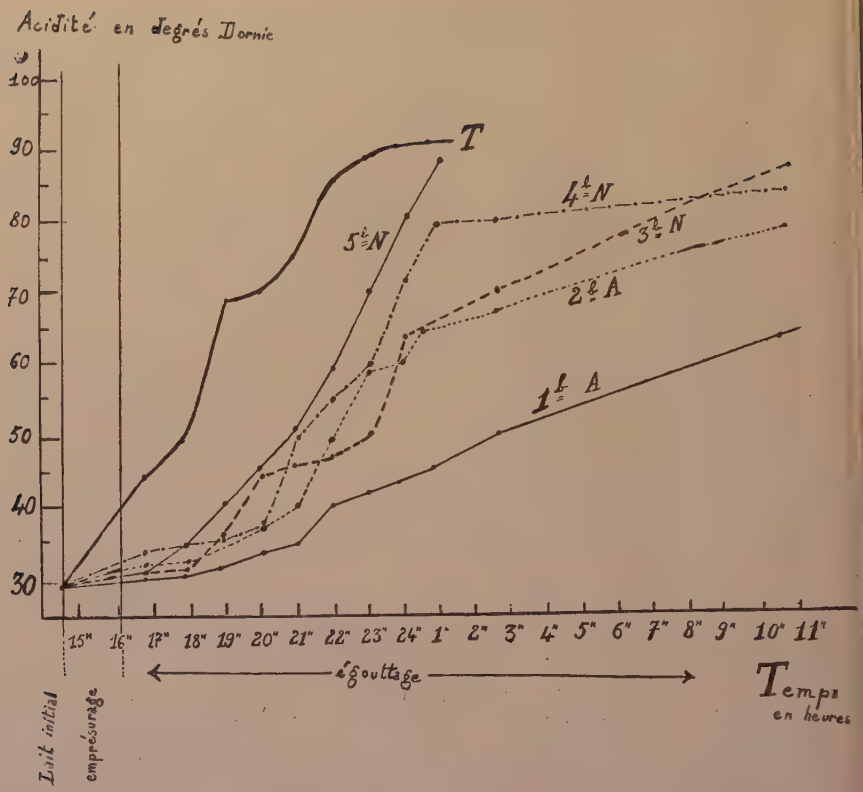
d'essais expérimentaux et non sur des cultures pures. Il est probable, en outre, que ce taux doit varier avec le type de fabrication. Dans l'essai que nous relatons actuellement, un taux de 0,6 cc de pénicillinase par litre de lait arrête l'accident provoqué par la présence de 150 U. O. de pénicilline par litre.

On peut penser à deux possibilités d'utilisation de la pénicillinase. Dans un premier système, le vétérinaire à qui serait réservé l'utilisation des antibiotiques, après chaque traitement d'une infection mammaire, laisserait au producteur son client, la quantité nécessaire de pénicillinase à ajouter au lait aussitôt après la traite pour détruire sûrement la pénicilline. Dans l'autre système, l'industriel laitier ajouterait lui-même la pénicillinase au lait mis en fabrication, soit parce qu'il a été prévenu par l'éleveur de l'emploi de la pénicilline, soit parce qu'il a pu en détecter la présence par une réaction rapide et simple, encore à trouver, il faut bien le dire. C'est la pratique qui nous permettra de choisir un système plutôt qu'un autre ; le premier nous paraît cependant à la fois plus pratique et plus rationnel.

(*Laboratoire départemental et régional de Biologie et d'Hygiène à Caen et Comité de Recherches du Syndicat du Véritable Camembert de Normandie.*)

N° des essais	Taux de pénicilline par litre de lait	Taux de pénicillinase I. P. ajoutée par litre de lait (en cmc.)	Limites d'acidification du sérum du début de l'égouttage a 8 h. après (en degrés Dornic)	pH de la pate obtenue après égouttage complet	Humidité % de la pate après égouttage complet	Observations
1	500 U. O.	0	30 à 36	5,18	64,03	Accident considérable. Caillé pâteux, très mou, percé de trous nombreux et volumineux (volume d'un pois à une noisette)
1 *bis*	500 U. O.	0,6	30 à 51	4,5	56,38	Accident très net. La consistance du caillé est, cependant, beaucoup plus ferme que dans l'essai n° 1. Les trous sont moins nombreux et plus petits. Après quatre jours de conservation, le caillé se « ressuie » bien
2	250 U. O.	0	31 à 45	4,79	63,1	Accident très net. Le caillé est mou, s'affaisse après section, il reste pâteux et présente de nombreux trous (taille d'une lentille)
2 *bis*	250 U. O.	0,6	32 à 64	4,6	58,7	Accident très atténué, mais encore visible. La pâte est ferme, mais il y persiste quelques trous de la taille d'une petite lentille
3	150 U. O.	0	32 à 55	4,75	63,07	Caillé très légèrement affaissé, presque normal par sa texture. Multitude de petits trous de la taille d'une grosse tête d'épingle

N° des essais	Taux de pénicilline par litre de lait	Taux de pénicillinase I. P. ajoutée par litre de lait (en cmc.)	Limites d'acidification du sérum du début de l'égouttage a 8 h. après (en degrés Dornic)	pH de la pâte obtenue après égouttage complet	Humidité % de la pâte après égouttage complet	Observations
3 *bis*	150 U. O.	0,6	33 à 74	4,55	60,2	Caillé tout à fait normal, ferme et ne présentant plus aucun trou même minuscule
4	100 U. O.	0	34 à 75	4,6	59,8	Caillé normal, ferme et sans trou même minuscule
4 *bis*	100 U. O.	0,6	31 à 80	4,5	60,20	Caillé normal, ferme et sans trou même minuscule
5	50 U. O.	0	32 à 84	4,35	60,5	Caillé normal, ferme et sans trou même minuscule
5 *bis*	50 U. O.	0,6	31 à 86	4,3	60,5	Caillé normal, ferme et sans trou même minuscule
Témoin prélevé sur la fabrication normale du jour (T)	0	0	44 à 90	4,2	60,9	Caillé normal, ferme et sans trou



ÉTUDE ANALYTIQUE DES FORMULES D'ENGRAIS SUSCEPTIBLES DE PRODUIRE LES PLUS FORTES RÉCOLTES

(*Note présentée par* **M. A. Demolon**)

M. I. A. Pastac, *Chef des Laboratoires Georges Truffaut, à Versailles.* — La composition des engrais et leur influence sur les récoltes est en premier lieu un problème de chimie et ensuite un problème de physiologie des plantes.

Or, l'examen des formules assurant aux cultivateurs les plus fortes récoltes possibles, doit être fait comme s'il s'agissait d'une quelconque réaction chimique.

Dans toutes les réactions chimiques l'unité dynamique n'est point *un gramme* du produit, mais une quantité proportionnelle au gramme atome (ou gramme équivalent) de chaque élément ; on doit donc admettre que l'unité dynamique de l'azote est 14 grammes, celle du phosphore 31 grammes (ou 71 g. de P_2O_5) et celle du potassium 39 grammes (ou 47 g. de K_2O).

Dans ces conditions un engrais avec le rapport unitaire :

1 atome N : 1 atome P : 1 atome K

correspond à la proportion commerciale suivante :

1 partie d'azote : 5 parties d'acide phosphorique : 3,5 parties de potasse.

En supposant que tout l'azote de l'engrais se transforme dans le sol en acide nitrique, on peut admettre que l'azote et le phosphore donnent dans la terre des radicaux acides et que le potassium est le seul élément basique parmi les trois principaux composants de nos engrais.

L'engrais ne peut pas être considéré comme équilibré si la quantité de potassium est insuffisante ; et dans ce cas une partie de l'azote et du phosphore que nous fournissons à nos plantes, se trouve transformée en sel de sodium, calcium ou magnésium.

Par conséquent un *engrais équilibré* doit contenir autant d'atomes de potasssium que d'atomes d'azote et de phosphore.

$$N + P = K$$

Cette définition étant admise ont peut entreprendre l'examen des engrais équilibrés monophosphorés, c'est à dire renfermant toujours la même quantité de phosphore.

$$P = \text{const.} = 1$$

Par contre nous allons faire varier la quantité d'azote selon une progression géométrique (ou arithmétique au choix),

Par exemple :

N : 1, 2, 4, 8, 16, ...

En pratique il est inutile de dépasser N = 16

Les quantités correspondantes de potassium seront déterminées par l'équation :

$$K = N + P = N + 1$$

Les formules des engrais ternaires monophosphorés vont donc former la série suivante :

NPK : 1 1 2, 2 1 3, 4 1 5, 8 1 9, 16 1 17

Admettons que dans un champs la meilleure récolte fut obtenue avec un certain engrais (par ex. : 4 1 5)

On peut formuler maintenant le premier théorème suivant :

Un engrais équilibré *quelconque* peut donner une récolte inférieure ou égale au maximum de la série équilibrée *monophosphorée*, mais aucun engrais équilibré ne peut donner un rendement supérieur à ce maximum.

Autrement dit :

Dès que l'on a obtenu le rendement de 5 engrais équilibrés monophosphorés on peut se dispenser de faire l'étude de tous les autres engrais équilibrés, et même si nous nous mettions à les étudier nous n'obtiendrions jamais des résultats surpassant ceux obtenus dans la série monophosphorée.

En effet admettons que dans cette série le montant des récoltes (R) augmente jusqu'à la formule 4 1 5 soit :

$$R\,(1\,1\,2) < R\,(2\,1\,3) < R\,(4\,1\,5) \geq R\,(8\,1\,9)$$

N'importe quelle formule poliphosphorée peut être rattachée à la série monophosphorée et la récolte qu'elle pourrait produire se trouve déterminée par la position qui correspondrait à cette formule.

Prenons un exemple :

La formule 5 2 7 peut être ramenée à la série monophosphorée en divisant ses constituants par 2 : les 5 2 7 deviennent alors équivalents au rapport 2,5-1-3,5.

Donc le montant de la récolte que l'on peut obtenir avec l'engrais 5 2 7 alias 2,5 1 3,5 doit se placer entre R (2 1 3) et R (4 1 5).

De la même manière n'importe quelle autre formule d'engrais équilibré trouvera sa place parmi les formules de la série monophosphorée.

Le second théorème présente quelque analogie avec le premier ; il concerne le cas général :

« Un engrais quelconque non équilibré peut donner une récolte inférieure ou égale à celle de l'engrais équilibré correspondant ».

Soit en exemple chiffré :

$$R\ (5\ 2\ 5) \leqslant R\ (5\ 2\ 7)$$

En réunissant en une seule formule les deux théorèmes on peut admettre que :

« Tout engrais équilibré ou non équilibré ne peut donner qu'une récolte inférieure ou égale à la récolte maximale obtenue dans la série monophosphorée mais aucun engrais ne peut donner un rendement supérieur à ce maximum. »

Soit :

$$R\ (5\ 2\ 5) \leqslant R\ (5\ 2\ 7) \leqslant R\ (4\ 1\ 5)$$

La différence entre 5 2 5 et 5 2 7 se résume au fait que la seconde formule (engrais équilibré) renferme 2 unités de potassium en plus ; or, une introduction supplémentaire de potassium n'entraîne jamais une diminution de récolte.

Pour le moment cette affirmation n'est qu'un postulat que nous admettons sans discussion mais il permet de mettre en relation toute la masse des formules d'engrais et d'arriver à la conclusion que pour choisir la formule assurant la plus forte récolte il suffit de faire 5 essais avec des engrais équilibrés monophosphorés (en utilisant des produits solubles concentrés et autant que possible exempts des charges).

Il ressort de ceci que l'on peut arriver sans trop de difficultés à établir le rapport qualitatif optimal entre les trois éléments fertilisants.

Au point de vue quantitatif le poids d'engrais concentré et soluble du type Nitrofoska, Superbiogine, KLM, etc. devrait être de 1.000 kilogrammes par hectare ; en effet la récolte augmente quand on passe de 500 kilogrammes à 1.000 kilogrammes d'engrais ; elle se stabilise quand la dose d'engrais oscille entre 1.000 et 2.000 kilogrammes et elle diminue nettement si l'on utilise 4.000 kilogrammes par hectare.

Dans ce cas c'est un phénomène d'ordre physique et non pas chimique qui détermine la dose d'engrais soluble à utiliser.

Une forte dose d'un sel soluble quelconque entraîne une mauvaise absorption de l'engrais et parfois même le plasmolyse ; ce phénomène osmotique devient plus marquant lorsque le temps est sec et s'accentue encore dans les terrains sablonneux.

(1) Auclair (C.) : Action inhibitrice de la pénicilline sur les lactobacilles utilisés dans la fabrication du gruyère. *Le Lait*, 1951, **31**, 121-133.

(2) Le titre de cette diastase n'est pas indiqué sur les étiquettes, mais un centimètre cube peut inhiber, au laboratoire, 10.000 U. O. de pénicilline.

DÉCLARATION DE VACANCE

Au nom de la Section d'Economie des animaux, M. Bressou prie l'Académie de déclarer vacante la place de membre titulaire laissée libre par la mort de M. le Marquis de Juigné.

(*Approuvé.*)

VACANCES DE L'ACADÉMIE

La prochaine séance est fixée au mercredi 10 octobre 1951.

BIBLIOGRAPHIE

Long (J.) et Bonnet (P.). — *L'olivier à fruits de table.* Description détaillée des variétés françaises et étrangères spécialement appréciées pour la table. Le chapitre sur la technique culturale est suivi d'un chapitre sur la technologie de la conserve (procédés familiaux et industriels) en France et à l'étranger. Dans un troisième chapitre, les auteurs ont réuni une documentation économique sur la capacité de production des olives de table des principaux pays et sur les mouvements commerciaux. Ministère de l'Agriculture (Direction de la Production agricole), 78, r. de Varenne, Paris.

Office de comptabilité agricole de Soissons. — *Rapport moral sur les résultats de l'exercice* 1949-1950 (caractéristiques et résultats des exploitations et polyculture du Bassin Parisien et du Nord de la France analysés par ledit organisme), 24, avenue de la Gare, à Soissons. (Présenté par M. Hitier.)

Bonhoure (André). — *L'ensilage et son orientation en Pays d'Auge.* Br. 39 p., publiée par le Centre d'Etudes et de Documentation agricoles du Pays d'Auge à Lisieux (Calvados).

Flavigny et Martin. — *Le crédit agricole aux Etats-Unis.* Br. 47 p. Vues générales sur sa structure, les aspects pratiques de son fonctionnement (exposé établi à la suite du voyage d'études en Amérique). Caisse Nationale de Crédit Agricole, 30, r. Las-Cases, Paris-VII^{e}.

Confédération générale de l'agriculture (C. G. A.). — *Guide National de l'Agriculture française.* Première édition : région ouest, région Ile-de-France et nord, région nord-est, région centre-sud-ouest, région sud-est. Recueils brochés de 250 à 350 p. comprenant pour chacune des régions une documentation pratique et un répertoire des fournisseurs. Ce guide met en valeur nos grandes régions naturelles avec leurs diversités et leurs productions essentielles. Il contient, d'autre part, une liste très détaillée de fournisseurs de l'industrie et du commerce intéressant tous les milieux agricoles. Ce guide a été établi, en collaboration, par les Services officiels et les militants de la C. G. A. Confédération Générale de l'Agriculture, 11 *bis*, r. Scribe, Paris-IX^{e}.

Le Conte (J.). — *Le maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique.* Etude approfondie des origines, des méthodes usuelles de sélection et des problèmes de génétique concernant cette céréale, suivie d'un chapitre sur l'expérimentation agricole en maïziculture. 180 p. Archives de l'Institut des Recherches agronomiques de l'Indochine. Année 1950, n^{o} 5. 11, r. D^{r}-Angier, Saïgon.

Castagnol (E. M.). — *Problèmes du sol et l'utilisation des terres en Indochine.* Etude des moyens nécessaires pour résoudre ces problèmes, appréciation des travaux effectués à ce jour et orientation des améliorations dont la réalisation s'impose. Br. 62 p. Archives de l'Institut des Recherches agronomiques de l'Indochine, 11, rue D^{r} Angier, Saïgon. Année 1950, n^{o} 7.

Larose (Em.). — *L'amélioration des plantes de grande culture et leur exploitation en Belgique.* Rapport 35 p. présenté au XXVI^{e} Congrès de la Fédération nationale des Unions professionnelles agricoles de Belgique (Bruxelles, mai-juin 1950). Dugautiez, 21, pl. Const.-Meunier, Bruxelles.

Préaud (Robert). — *La solidarité des industries agricoles dans les progrès de l'agriculture.* Conférence prononcée le 27 octobre 1950 à l'Association pour l'encouragement à la productivité agricole, précédée d'une allocution de M. Jean Olléon, Président de la dite Association, et suivie d'un discours de M. R. Protin, Directeur de la Production agricole au Ministère de l'Agriculture. (Présenté par M. Hitier.)

Inspection générale de l'Agriculture (Gouvernement général de l'Algérie). — *L'Institut technique du vin en Algérie.* Rapport pour 1950 des travaux de recherche et d'expérimentation viti-vinicole de vulgarisation et d'information technique (Alger avril 1951).

Leroux (Désiré). — *Engrais, amendements, produits pour la protection des cultures* (Etude et analyse). Ouvr. 388 p., richement édité, orné de nombreuses planches et photos. Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins, Paris-Ve. (Présenté par M. Gabriel Bertrand.)

Audet (Louis-Philippe). — *Le système scolaire de la province de Québec*, tome 1. Aperçu général, 338 p. Edition de l'Erable, 250, r. La Chevrotière, Québec (Canada). (Présenté par M. Henry Girard.)

Pomerleau (René) et Jackson (A. C.). — *Champignons de l'Est du Canada et des Etats-Unis* (Comment reconnaître et utiliser les espèces comestibles). Ouvr. rel. 300 p., richement illustré. Edition Chanteclerc et Cie, à Montréal. (Présenté par M. Henry Girard.)

Corps enseignant de l'Ecole supérieure d'agriculture de Sainte-Anne de La Pocatière (Canada). — *Manuel d'agriculture.* Tome 1 : *Les Champs.* Ouvr. rel. 894 p., nombr. illustr. Ateliers de l'Action Catholique, 3, bd Charest, à Québec (Canada). (Présenté par M. Henry Girard.)

Arnaud (J.) et Barlatier (S.). — *Le Manuel des cours postscolaires agricoles.* Tome II, 493 p. (chez les auteurs). Direction des Services Agricoles, 4, r. Foncet, à Nice (A.-M.). Prix : 700 fr. (Présenté par M. Henry Girard.)

Isidore (F. O. C. R.). — *Les bovins*, 4e édit. Ouvr. rel. 526 p., abondamment illustré, 1950. Les Manuels d'Oka à La Trappe l. Q. (Canada). (Présenté par M. Henry Girard.)

Magnan (J. Ch.). — *Rapport du Ministre de l'Agriculture de la province de Québec* (année finissant le 31 mars 1950), 159 p. (Présenté par M. Henry Girard.)

Ministère de l'Industrie et du Commerce, province de Québec (Canada). — *Annuaire statistique*, année 1949 (avril 1950). Ouvr. rel. 590 p. (Présenté par M. Henry Girard.)

Comité d'études techniques de la pomme de terre. — *Essais de comportement des variétés hâtives* (effectués en 1948, 1949 et 1950). Essais sur la valeur des différentes variétés utilisées en France. Br. grand format, 62 p., avril 1950. Confédération Générale des producteurs de pommes de terre, 5, r. Tronchet, Paris-VIIIe.

Lissot (G.). — *Oies et canards.* Prix : 250 fr. — *Le pigeon.* Prix : 300 fr. — *100 consultations eunicoles.* Prix : 200 fr. — *100 consultations avicoles.* Prix : 185 fr. — *Poules et œufs.* Prix : 175 fr. — *Dictionnaire d'aviculture.* Prix : 125 fr. — *L'élevage du lapin.* Prix : 150 fr. Publications de vulgarisation des connaissances intéressant la basse-cour (150 à 160 p.). Collection « La Terre ». Encyclopédie paysanne dirigée par J. Le Roy-Ladurie. Libr. E. Flammarion, Paris.

Schnell (R.). — *La forêt dense* (Introduction à l'étude botanique de la région forestière d'Afrique occidentale). Ouvr. 325 p., 13 fig. et 23 pl., 1950. Paul Lechevalier, 12, r. de Tournon, Paris-VIe. (Présenté par M. Guinier.)

R. P. Serve. — *La mécanisation, facteur de modernisation de l'agriculture* (Conférence faite le 24 octobre 1950 à l'Association pour l'encouragement à la productivité agricole). (Présenté par M. Hitier.)

Salleron (Louis). — *L'évolution des rapports entre l'agriculture et l'industrie* (Conférence faite le 26 février 1951 à la Société des agriculteurs de France). Association pour l'encouragement à la productivité agricole. (Présenté par M. Hitier.)

Ecole nationale des Eaux et Forêts. — *Jubilé de M. Guinier* (24 juin 1950). Plaquette 47 p. (Présenté par M. Hitier.)

Kiger (J.). — *La biscuiterie, pâtisserie et boulangerie industrielles et les produits de régime.* Vol. 520 p. En vente : Librairie des Sciences, 27, quai des Grands-Augustins, Paris-VIe et chez l'auteur, 23, pl. Bossuet, à Dijon (Côte-d'Or). (Présenté par M. André.)

Congrès international du maïs (Pau, décembre 1949). — *Rapports présentés au Congrès* (tirage à part ronéoté de chaque rapport). Association générale des producteurs de maïs, 72, r. Castelnau, à Pau (Basses-Pyrénées).

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
MAISON POULET-MALASSIS, ALENÇON

Dépôt légal : 4e trim. 1951. N° d'ordre : 2.236

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce *Bulletin*, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1951 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	800 fr.	1.000 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages.	70 »	100 »
Numéro de 50 pages et plus.	85 »	115 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.200 fr. la collection reliée et de 1.000 fr. en fascicules séparés.

N° 12

SÉANCE DU 20 JUIN 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

M. le Secrétaire perpétuel. — Publications : *Journées oraniennes des semences sélectionnées* 413

Revue du Ministère de l'Agriculture : La valeur vénale et la valeur locative des terres en 1950 413

M. Brétignière. — Observations sur l'agriculture au Maroc 413

M. Baratte. — Notes de voyage en Allemagne 418

M. Maspétiol. — Ouvrage de M. E. Delebecque : *Un Village qui s'éteint* 420

MM. P. Grison et D. Martouret. — Essai de destruction des insectes des grains par les courants à haute fréquence (*Note présentée par* **M. Roubaud**) . 422

Observation : **M. Piettre** 424

MM. R. Coutin et Olart. — Observations biologiques sur la Cécidomye du chou-fleur dans le Marais de Saint-Omer (*Note présentée par* **M. Roubaud**) . . 424

M. C. Vago. — Origine infectieuse de la Maladie des « Morts-Vivants » du *Bombyx mori* (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 426

M. Appert. — Le puceron de l'arachide. (*Note présentée par* **M. Vayssière**) . . 428

SÉANCE DU 4 JUILLET 1951

Présidence de M. R. PRÉAUD

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages 430

M. Guinier. — La Forêt dense ; introduction à l'étude botanique de la région forestière d'Afrique occidentale. Ouvrage de M. R. Schnell 430

M. R. Préaud. — Note de M. Kuhnholtz-Lordat. La statistique au service des régions naturelles 431

M. Kuhnholtz-Lordat. — La statistique au service des régions naturelles . . 432

M. Ferrando et M. Somon. — Action de quelques conservateurs utilisés dans l'ensilage sur la digestibilité de l'azote. (*Note présentée par* **M. Bressou**) 432

M. André. — Ouvrage de M. J. Kiger : *La biscuiterie pâtissière et boulangère industrielles et les produits de régime* 437

MM. J. Besson et E. Joly. — Essais toxicologiques effectués sur pêche en 1950 contre la tordeuse orientale du pêcher (*Laspeyresia Molesta Busk*) à Toulouse. (*Note présentée par* **M. Vayssière**) 439

M. L. Bonnemaison. — Protection des crucifères oléagineuses contre les méligèthes. (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 441

M. Bordas. — *L'olivier à fruits de table*. Ouvrage de MM. J. Long et P. Bonnet 445

M. Brétignière. — Situation des cultures (suite à discussion antérieure) 445

MM. Morel et Richer. — Relation entre la pluviosité et le taux d'humidité du sol sous différentes cultures (*Note présentée par* **M. Brétignière**) 445

M. Brétignière. — Aspects du problème des Céréales secondaires 449

Observations de **MM. Heim, Tallon, Bressou** 453

A propos des rizières en Camargue et de la ruine de la réserve naturelle.

M. P. Vayssière. — Quelques remarques sur la protection des cultures contre les insectes 456

Observations de **MM. Gouilly-Frossard, Balachowsky, Préaud** . . . 460

M. Jean Risbec. — Observations sur les Diptères nuisibles au Riz en Camargue (*Note présentée par* **M. Vayssière**) 461

MM. Nepveu et d'Aguilar. — Un nouveau ravageur du Riz en Camargue (*Note présentée par* **M. E. Roubaud**) 463

MM. J. Jacquet, J. Delacroix et H. Gondouin. — Prévention par l'emploi de la pénicillinase des accidents de fabrication des camemberts provoqués par la présence de pénicilline dans le lait (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 465

M. I. A. Pastac, *Chef des Laboratoires Georges Truffaut, à Versailles.* — Étude analytique des formules d'engrais susceptibles de produire les plus fortes récoltes (*Note présentée par* **M. A. Demolon**) 470

Déclaration de vacance. — Section d'Économie des animaux 473

Vacances de l'Académie 473

Bibliographie 473

LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL, GÉRANT,

HENRI HITIER.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — N° 12. — 10-51. — 2.236